بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم ثم أما بعد
قال رسول الله صلى الله عليه وسلم

نضر الله امرا سمع منا حديثا فبلغه غيره ، فرب حامل فقه إلى من هو أفقه منه ، و رب حامل فقه ليس بفقيه ، ثلاث لا يغل عليهن قلب مسلم : إخلاص العمل لله ، و مناصحة ولاة الأمر ، و لزوم الجماعة ؛ فإن دعوتهم تحيط من ورائهم و من كانت الدنيا نيته فرق الله عليه أمره ، و جعل فقره بين عينيه ، و لم يأته من الدنيا إلا ما كتب له ، و من كانت الآخرة نيته جمع الله أمره ، و جعل غناه في قلبه ، و أتته الدنيا و هي راغمة
الراوي : زيد بن ثابت - المحدث : الألباني - المصدر :صحيح الترغيب - خلاصة حكم المحدث : صحيح

إزيكو ؟ عاملين إيه ؟؟ يا رب تكونوا بخير وفي أحسن حال يا رب دايماً
وربنا يعدي الأيام دي على خير ويسترها ويحفظ أحبائنا وأهالينا يا رب
بقالي فترة كتيرة مصدعتكمش ويا رب ما تزهقوا بقى من كتر كلامي ,, المهم يعني الكلام الأيام دي على الكورونا وال COVID 19
والكلام الكتير عن النقص في الأطقم الطبية وإن لا قدر الله قد نحتاج لاستخدام أجهزة التنفس الصناعي في عيانين ال COVID 19
الواحد كان اشتغل فترة من سنين على أجهزة التنفس الصناعي وللاسف عشان مش تخصصي والواحد بعد عنه
فنسيت كلام كتير ,, وأحد دكاترة الرعاية باعتلي المحاضرة دي للأستاذ الدكتور محمد عبدالحكيم النادي أستاذ الأمراض الصدرية بالقصر العيني
يا رب تكون المحاضرة المفيدة ,, وبعتذر لو فيه خطأ غير مقصود اتكتب في التفريغ ,, سبحان من لا يسهو ولا يغفل
وكالعادة أقولكم النهاردا : السبت الموافق 28مارس 2020 الساعة الثالثة عصرا و 14 دقيقة قبل أذان العصر
وأقابلكم في التفريغات إن يسر الله ,, على بركة الله نبدأ وأسيبكم مع الأستاذ الدكتور محمد النادي

بسم الله الرحمن الرحيم
هنبتدي النهاردا بإذن الله على الفسيولوجي ,, وزي ما حضراتكم عارفين إن الفسيولوجي هو الأساس لكل شيء
ويمكن لو مقدرناش نفهم ونستوعب الفسيولوجي هتبقى الدنيا بالنسبالنا مش مظبوطة ,, وصعبة ☹

طيب ,,
أنا عايز خريج القصر العيني ,, أنا ال director بتاع الوحدة في الدور السابع أ
الوحدة بتاعتنا فيها intensive care ,, وفيها pulmonary functions ,, و فيها bronchoscopy ,,
وفيها endo bronchial ultrasound

فمهم أووووي وإحنا بنتعامل مع العيان
نبقى عارفين دايماً إن الطبيب مبيعملش حاجة غير ,, إنه بيتحرك في المسافة بين قضاء ربنا سبحانه وتعالى ورحمته ليس إلا ,,

هنتكلم مع بعض عن إيه النهاردا في الفسيولوجي ؟؟ إيه اللي إحنا عايزين نقوله ؟؟ إيه الأجندة ؟؟
عندنا حوالي **8** مواضيع أو عشرة ,, ربنا يسهل
هنتكلم عن إيه اللي بيحصل من تغيرات على مستوى :
Cardiovascular, CNS, Kidney, GIT, psychological status, nutritional effects, neuromuscular effects and respiratory

وال respiratory دا موضوعي أنا ,, يعني أنا بوصل العيان على جهاز التنفس الصناعي
وعايز أعرف إيه التغيرات اللي بتحصل

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

وعلى مستوى ال respiratory هنتكلم على إيه اللي بيحصل ؟
ال lung mechanics >> إيه الحاجات ال variables وإيه الحاجات ال constant ؟؟
ال work of breathing >> إيه ال resistive وإيه ال elastic ؟؟
ال air way resistance و compliance ؟؟
ال Pressures >> ال Peak وال plateau
ال compliance >> ال dynamic وال static
ال VILI (ventilator induced lung injury) وال VALI (ventilation associated lung injury)
وال P-SILI (patient self-inflicted lung injury)
بتعامل مع ال homogenous lung ولا heterogenous lung ؟؟
دا Anatomical shunt ولا physiological shunt ؟؟
ال Prone وال supine position
ال PEEP وال CPAP

كل الكلام ده خلي بالك منه ..
عشان هي دي الفرشة اللي هنقدر نتحرك بيها ,, عشان نقدر ندخل على اللي إحنا عايزينه

طيب ,,
ال mechanical ventilation >> دي
A machine designed to alter, transmit and direct applied energy in a predetermined manner to augment or replace the patient's muscles in performing the work of breathing

يعني أنا دلوقتي بقول للعيان بتاعي : إنت بتشتغل إزاي ؟؟
يقولك : والله أنا ال diaphragm بيعمل contraction (يقوم نازل لتحت)
وال intercostal muscles (يحصلها elevation)
عشان يعمل negative pressure

أنا بقوله : لا عليك ,, أنا هديلك من برا (بس Positive) ,, لحد ما تقوم بالسلامة وتقدر تحل المشكلة

كانوا زمان بيعملوا حكاية إننا نحط negative pressure ventilation
(زي ما حضراتكم عارفين في ال Polio وال epidemics بتاعته زمان)

المهم ,,
دلوقتي بقينا نتكلم على ال positive pressure ventilation

يبقى ,,
- يا إما أنا بفنتل العيان ب negative pressure حوالين ال chest
- يا إما ب Positive pressure

أنا كلامي النهاردا كله ,,
هيبقى على ال positive pressure ventilation

ال Positive pressure ventilation :

- يا إما مركب tube
- يا إما مش مركب tube

لو مركب tube << اسمها invasive
لو مش مركب tube << اسمها Non invasive

يا خبر أبيض ,,
يعني كلمة invasive ,, بس عشان وجود ال endotracheal tube ؟؟؟
Yes
ال endotracheal tube ,, بمجرد ما بتركبها العيان لا بيكح ولا بيبلع ريقه
(وخليك فاكر الكلمتين دول كويس)

طيب ,,
أنا بتكلم على ال respiratory pump وال ventilatory pump
أنا بقول لل respiratory pump << ريحي شوية ,, وال ventilatory pump هتبتدي تشيل القصة

ليه ال Mechanical ventilation بيحتل المكانة العالية دي ؟؟
Because mechanical ventilation is the most difficult therapeutic modality you could offer to the patient in the intensive care

لما أجي أقولك كده : إدي العيان mechanical ventilation ,, مش زي لما أقولك إديله أمبول لازكس أو مضاد حيوي (ميرونام أو تينام)
ليه ؟؟
لأن ال dose سهلة ,, و ممكن نعمل renal adjustment لل dose
وانتهت القصة

لكن ,,
ال mechanical ventilation ,, دوخيني يا ليمونة ,, خش ولف بقى وشوف إنت هتدي إيه
هتدي volume ولا Pressure
وال tidal volume كام ؟؟ وال Plateau ؟؟ وال compliance وال resistance ؟؟
يبقى ... دا أصعب علاج ممكن تقدمه لعيان في ال intensive care
والقاعدة الأهم بقى ,,
The more you know, the more you can help
والعكس بالعكس ,, كل ما كنت جاهل ,, كل ما كنت بتؤذي المريض أكتر
والإنسان عدو ما يجهل

يبقى ..
إذا ال ventilator ,, دا جهاز مكلكع شوية ,, وأنا بيبقى عندي شوية كلكعة
والعيان بردو مكلكع ,,
يبقى إحنا هنلم الكلاكيع بتاعتنا على بعض ,, ونعمل مشاكل للعيان ☹
لا ,,

أنا عايزك تفنتل العيان من غير ما تروح للمشاكل

طيب ,,
العيان بتاعي :
- يا إما بيتنفس تلقائياً (دا يسموه spontaneous breathing)
- يا إما مبيتنفسش خالص وال ventilator هو اللي شايل الليلة كلها (اسمه controlled breathing)

يا إما in-between
- (يعني ال ventilator بيساعده بكامل قوته لو هو بدأ يتنفس ده اسمه assisted)
- يا إما (supported) المريض بيبتدي وعلى حسب ال Pressure support اللي الدكتور بيديه ,, بنقدر نساعد العيان

محدش يضايق نفسه بهذا الكلام ,,

لكن ,,
مبدئياً إحنا بنقسم العيان لأربع أقسام ,,
يا نايم تماماً اسمه controlled
يا فايق تماما اسمه spontaneous
يا إما in-between (assisted أو supported)
(شيلهم معاك دلوقتي وهنجيلهم بعدين)

وإنت بتفنتل العيان ,,
إنت عايز avoid << 3 مشاكل :
- مشاكل خاصة بالمريض (اسمها patient self-inflicted lung injury)
(الدقيقة 14 ورجعت بعد مش عارف أد إيه ☺ بس دلوقتي الساعة الثامنة و 34 دقيقة مساءاً يوم الجمعة الموافق 17 أبريل 2020) هو عامل زي الأحمق ساعات يأخد نفس عميق وساعات لا ,, دي بتعمله مشاكل ,, اسمها Patient self-inflicted lung injury (P-SILI)
- يا إما ال ventilator ذات نفسه وهو داخل بيدي pressure يعور العيان ,, ودول 5 types of trauma volutrauma ,, Barotrauma ,, biological trauma ,, atelectrauma ,, واتنين trauma جُداد : ergotrauma ,, و الريوتروما (ال ergotrauma وهو داخل يخبط العيان << mechanical power ,, والريوتروما << flow وهو داخل يخبط العيان)
- يا إما تكون ventilator associated ,, يعني ال mechanical ventilation مش هو المشكلة ,,
لكن ال Fi O_2 اللي إنت بتديه هو اللي عمل المشكلة ,, ده اسمه Oxygenation
أو ال endotracheal tube اللي إنت عملتلها intubation ,, اسمها oral intubation
أو ال organism هو اللي يكون عملك المشكلة ,, اسمها ventilator associated pneumonia

يعني عايز تقولي إيه ؟؟
عايز أقولك : إن ال VALI (ventilation associated lung injury) << تلت حاجات بحرف ال O
- ✓ يا ال organism
- ✓ يا Oxygen
- ✓ يا Oral intubation

طيب ,, وال VILI (ventilator induced lung injury) << خمس حاجات بحرف ال T

ال Biotrauma (أو ال biological trauma) ,, ال volutrauma ,, ال barotrauma ,, ال atelectrauma ,, ومعاه اتنين trauma كمان : (ال ergotrauma ,, الريوتروما >> عيال جديدة جاية في السكة)

المنظر ده كلنا بنلاحظه ,,
تلاقي دكتور يبص على عيان يقولك : العيان ده شكله مش مستريح
يعني إيه مش مستريح ؟؟
عنده working ala nasai ,, عنده diaphoresis ,, عنده tachypnea ,, عنده abdominal paradox
المنظر ده مش عايزين نشوفه
المنظر ده مين المسؤول عنه ؟؟ الدكتور ولا العيان ولا الدكتور والعيان ؟؟
مين اللي سايق ؟؟
الدكتور اللي سايق ,, يبقى الدكتور هو المسؤول

من هنا ,,
عايزين نروح لنقطة فنتله ,, بس متعوروش
Shoot but not to kill ☺
دا المهم

طيب ,,
الموضوع بتاعنا ,, بنتكلم على ال physiology ,,
إنت بتقولي : هوصل على positive pressure ventilation
على مستوى ال cardiovascular وركز معايا عشان هقول بسرعة ☺

ال cardiovascular >>
بتقولي :
(ربنا خالقنا ,, لما بنأخد نفس و لما نزود ال negativity بتاعت ال intra thoracic pressure ,, ال venous return بيزيد)

لما أحط العيان على Positive pressure ventilation >>
ال venous return >> بيقل >> يبقى ال Preload بيقل >> يبقى ال cardiac output بيقل >> يبقى ال afterload بيقل

لو ال contractility حلوة ,,
الكلام ده هيعدي

يبقى إنت بتقولي فيه reduction in preload ,, reduction in afterload ,, لكن ال Overall effect
بتعتمد على ال ventricle بتاعي حلو ولا مش أد كده

- Decreased preload due to reduced venous return, increased pulmonary vascular resistance and decreased LV compliance. Results in fall in LVEDP
- Decreased afterload due to decreased LV transmural pressure. Results in fall in left ventricular end systolic volume (LVESV)
- Overall effect depends on whether ventricle is normal or abnormal.

يبقى دا المنظر بتاعي ,, لو حطيت العيان على positive pressure ,, ال venous return اللي جي من ال head and neck وال Lower limbs هيبقى وحش ,,
وكلمة اللي جي من ال Head and neck هيبقى وحش >> يبقى فيه intracranial pressure هيزيد
ورجلين العيان هتنفخ شوية
وال cardiac output هيقل شوية
يبقى ال renal perfusion هيقل
يبقى ال Urine output هيقل
يبقى العيان هيكون منفخ شوية

يبقى العيان اللي محطوط على Positive pressure ventilation ,,
على مستوى ال cardiovascular system >> هيحصل reduction of preload ,, هيحصل reduction of afterload
Initial drop of the blood pressure
وتأخد بالك ,, ال initial drop of the blood pressure >> مش معناه إنك تحط العيان على positive inotropes
ليه ؟؟
لأن ده بيكون فيه compensation بعد كده
إنت أول ما بتركب للعيان ده endotracheal tube >> وبتعمل sedation للعيان
يبتدي ال Para sympathetic >> يبقى هو ال Predominant
بعد ما كان ال sympathetic هو اللي كان شغال

فيبتدي ال Para sympathetic tone >> Predominate >> العيان يحصله vasodilation شوية
وال Hypnotics اللي إنت إديتها توقع الضغط شوية
وال positive pressure ventilation >> ممكن تعمل Mask لل relative hypovolemia
فيبتدي الضغط يقع كمان

لكن ,,
بعد ربع ساعة هتلاقي الدنيا اتصلحت تاني

طيب ,,
لو الدنيا متصلحتش >> تبص على ال CVP
لو لقيته منخفض >> حط fluids
لو لقيته كويس >> حط Positive inotropes

خش بعد كده على ال CNS ,,
ال CNS ,, إنت قولتلي : ال Positive pressure ventilation >> هيقلل ال venous return
يبقى فيه Increased intra cranial pressure

إيه أهمية هذا الكلام ؟؟
إني أوقات بفنتل العيان عنده Head trauma >>
لو بفنتل عيان عنده head trauma ,, فإنت متوقع إن فيه Increased of intra cranial pressure
العيان ده قبل ما يشوف خلقة حضرتك ☺ كان بيعمل Hyperventilation مع نفسه
فلما تفنتله >> لا بد أن تفنتله بهذه ال Policy >> controlled hyperventilation

ما هو الهدف ؟؟؟
إني أعمل wash لل CO_2
ال carbon dioxide (the most potent vasodilator) ,,
Once << إن العيان بقى hypocapenic << هيحصل reduction of intra cranial pressure

يبقى لو سمحت ,,
لو بتفنتل عيان ,, عنده CNS lesion << suspecting increased intra cranial pressure
You have to put this patient on controlled hyperventilation
ال tidal volume عالي ,, ال respiratory rate سريع
ده طبعاً Provided << إنه ميكونش عنده Obstruction ,, عشان ميخششش منك في dynamic hyperinflation

على مستوى ال kidney ,,
أنا قولت لحضرتك : إنت لما تعمل ventilation للعيان << ال renal output بيقل
خاصة في ال Mechanical ventilation in the setting of hyperventilation
ال renal perfusion هيقل << ال renal perfusion لما يقل << هيطلع ال renin angiotensin aldosterone axis
يعمل salt and water retention

بردو بيقلل ال atrial stretch ,,, ودا بيقلل ال secretion of atrial naturetic peptic (ANP) ,, هيقلل ال diuresis
هيعملك salt and water retention

بردو هيزود ال ADH secretion ,,
هيعملك water retention

هيزودلك ال plasma norepinephrine
هيعملك water retention

يبقى إذاً العيان بتاعك ,,
ممكن يكون متختخ شوية وهو على ال ventilator

ممكن تديله diuretics ؟؟
أيوة ,, ممكن تديله diuretics ,,, بس خُد بالك وإنت بتدي diuretics << إنت بتلعب في البوتاسيوم
ولو العيان اتلعبله في البوتاسيوم << يبقى Hypokalemia
وال Hypokalemia مسؤولة عن ال Muscle tone
وال Muscle tone لو قل << ال contractility هتبقى وحشة
يبقى ده One of the factor which may lead to difficult weaning
بالذات العيانين بتوعنا اللي بيأخدوا تلت أدوية مشهورين اللي بيعملوا Hypokalemia ,,
(Beta two agonist ,, ال steroid ,, ال diuretics)

والبوتاسيوم لما يقل في ال serum ,, معناها إنه هو قلع هدومه في ال cells
يعني لما تقولي : أنا عملت تحليل بوتاسيوم وطلع تلاتة (والطبيعي تلاتة ونص) ,, يعني نزل نص ملي جرام

لا ,,
النص ملي جرام دي بتعكس deficiency << Intracellular
من 100 إلى 200 << mEq

على مستوى ال GIT ,,
متجيش تقولي : عيان أنا حاطه على positive pressure ventilation ,, فبيزيد ال gastric secretion ,, فبيزيد ال incidence of stress ulceration
أنا هديله H2 blockers ,, أو proton pump inhibitor
لا لا لا لا
This indicates << إن إنت هتزود ال Nosocomial infection
العيان ده لما يجيله Pneumonia يبقى إنت المسؤول عن هذا الكلام
لأنك عملت block ل HCL secretion
حاجة ربنا هو اللي خالقها

أومال هندي العيان ده إيه ؟؟
Just mucosal coating << حاجة زي ال sucralfate أو gastrofait << 1 gm << بالرايل كل ست ساعات

أومال أروح إمتى للكونترولوك (proton pump inhibitor) ؟؟
لما يكون العيان عنده active hematemesis ,, عيان فاتح غصب عني
جي ب History of melena ,, عنده Peptic ulcer
يبقى في الحالة دي هتدي proton pump inhibitor << مُجبر أخاك لا بطل في الحالة دي

على مستوى ال psychological status ,,
العيان ده بيبقى عنده insomnia ,, عنده anxiety ,, وعنده depression ,, وعنده fear
(عنده أرق ,, كل شوية باب الرعاية عمال يتفتح ويتقفل ,, وعيان بيحصله arrest ,, وعيان جاي الحانوتي يشيله وكلام من ده ,, العيان ده بيبقى مرعوب)

نأخد بالنا من هذا الكلام ,,
لأن الكلام ده ليه impact على ال weaning

على مستوى ال nutritional effect ,,
العيان اللي على ventilator ,, المفروض إنت اللي بتأكله وإنت اللي بتشربه ,, وإنت اللي بتعمله بي بي
وخلي بالك ,,
Under feeding can result in respiratory muscles catabolism
وال over feeding << ممكن يزود ال production of carbon dioxide ويزودله ال failure
فإنت محتاج تعمل balance

بعد كده ,, neuromascular effects ,,
كل العيانين اللي محطوطين على Positive pressure ventilation ,, ممكن يجيلهم polyneuropathy ,, و polymyopathy
ودا ممكن يؤدي إلى ما نسميه ventilator induced diaphragmatic dysfunction (VIDD)
وبالتالي ,,

لما نروح لل assisted mode ,,
هيبقى أفضل من إني أحطه على continuous mandatory ventilation
إيه ؟؟
لما تحطه على assisted mode ,, أفضل من إنك تحطه controlled mandatory ventilation

إشمعنا ؟؟
تقولي : لأن ال assisted mode ,, معناه إن فيه input جي من ال respiratory center للعضلة
يبقى العضلة مش هتخس
(هي العضلة بتخس لما ال tone بيقل ؟؟ أيوة)
فإنت لو قدرت تحافظ على العضلة اللي جايلها tone كويس ,, يبقى العضلة دي مش هيحصلها weakness
أحافظ عليها إن يجيلها tone كويس إزاي ؟؟
ب spontaneous mode ,, مش mandatory mode

نحط للعيان antioxidant ,,
ممكن يصلح لي ال oxidative process ,, وال Mitochondrial injury ,, وال sarcomere injury اللي بيحصل على مستوى ال Muscle بالنسبة لهؤلاء المرضى

بعد كده Diaphragm ,,
عضلة الحجاب الحاجز
دي عضلة مهمة ,, وهي عبارة عن الجندي المجهول في ال mechanical ventilation
مخفية ,,
مع إنها هي اللي قايمة ب 75 % من الشغل

محتاج إيه من ال diaphragm ؟؟
Strength and endurance

ال strength >> يعني قوة
ال endurance >> يعني أداء

قوة معناها ,, capacity of the muscle to generate force
الأداء معناه ,, capacity of the muscle to maintain a certain force over time, in other word, to resist fatigue
أنا محتاج العضلة دي تشتغل كويس علطول (علطول دي اسمها endurance)

زي ما أقولك كده : سلم عليا ,, بتسلم عليا
خليك دايس ,, تفضل دايس دي اسمها endurance

يبقى قوة السلام اسمها strength
استمرارية السلام اسمها endurance

وخلي بالك ,,
فيه أدوية بتأثر على ال strength ,, وأدوية بتأثر على ال endurance

إيه اللي بيأثر على ال strength ؟؟
إنك تدي calcium channel blocker غلط ,,
إنك تدي aminoglycosides غلط ,,
إنك توقع البوتاسيوم غلط

ليه ؟؟
لأن كل ده بيأثر على ال contractility

يبقى دا contraindicated
(متديش aminoglycoside ليها curare like effect ,, بتعمل myathenia like effect)

طيب ,, ال endurance ؟؟
ال endurance عشان العضلة تشتغل لازم يكون فيه تلت حاجات متوفرة ,,
لازم يكون فيه blood كويس (ميكونش فيه ischemia) ,, لازم ميكونش فيه أنيميا ,, لازم ميكونش فيه desaturation
يعني ال hypoxemia وال ischemia مسؤولين عن إن ال endurance يبقى وحش ؟؟
أيوة

طيب ,,
أهمية الكلام ده إيه ؟؟
إن العيان يكون الهيموجلوبين بتاعه ستة ولا سبعة ,, وتقولي : أنا بعمله weaning
يا سلاااام ☺ ,, وال diaphragam ده هيشتغل إزاي والهيموجلوبين بتاعك ستة ولا سبعة ؟!!
يبقى ال ischemia والأنيميا وال hypoxemia >> should be corrected
في أي عيان محطوط على Positive pressure ventilation

يبقى ,,
إنت كلمتني عن إيه دلوقتي ؟؟
كلمتك عن ال physiological effects of positive pressure ventilation
على ال cardiovascular >> بيحصل reduction of preload ,, وال afterload وال overall effect بيعتمد على ال ventricle كويس ولا لا
على ال CNS >> اعمل controlled hyperventilation
على ال GIT >> زيادة ال incidence of stress ulceration وبتعمل chemoprophylaxis بالجاستروفيت والسكرلفيت ,,
ومتديش proton pump inhibitors ولا H2 blockers
على ال Kidney >> بيحصل فيه renal hypoperfusion ,, يعني ممكن تدي سنة diuretic
على مستوى ال psychological >> فيه insomnia ,, anxiety ,, stress ,, حاول تصلح الكلام ده عشان ال weaning
ال Nutritional >> تأخد بالك منها
ال diapharam >> عينك عليها strength و endurance
أدي أول نص المحاضرة

النص التاني من المحاضرة ,,
أنا عايز إيه من ال mechanical ventilation ؟؟
أنا عايز أساعد العيان

هتساعده بإيه ؟؟
إني أعرف إني عايز أدخل هواء „ عشان يعمل inflation of the lung
مهم أووووي هذا الكلام

يبقى „ you are in need to generate pressure
This pressure will develop (generate) flow
ال flow وهو معَدي هيعمل resistance „
لكن وهو معِدي هيدخلي volume ينفخ alveoli ضد elastance (elastic recoil)

What is the idea of positive pressure ventilation ؟؟
Positive pressure ventilation generate flow → delivering volume
Flow overcome the resistance→ delivering volume overcoming elastance
ده هو الهدف

تقولي : ما أنا كنت بعمل كده „
أيوة .. إنت كنت بتعمله بس دلوقتي إنت تعبان „ فاستريح إنت شوية „ لغاية ما تقوم بالسلامة وال ventilator يشوف الشغلانة دي

يبقى „
إنت دلوقتي بتقولي : بدخل positive pressure ventilation
دا ال ventilator بيعمله (أو ال muscle كانت بتعمله زمان)
هيعمل flow >> يتغلب على ال resistance >> generate volume >> يتغلب على ال elstance

نيجي بقى للكلام المحترم „
مفيش حد هيفهم ال Mechanical ventilation من غير ما يكون فاهم قانون مرور وعبور الغازات
Equation of gas motion
ال Pressure اللي إنت بتحطه (ال Pressure needed to inflate ال alveoli) >> بيساوي إيه ؟؟
يساوي overcoming (resistive work „ و elastic work)

EQUATION OF MOTION

$$\text{Pressure to Inflate} = \frac{\text{Volume}}{\text{Compliance}} + (\text{Resistance} \times \text{Flow})$$

STRETCH FRICTION

ال resistive work „ عبارة عن ال resistance X flow
ال elastic work „ عبارة عن ال volume على ال compliance

خد بالك „
ال compliance هي معكوس ال elasticity
ال elasticity هي معكوس ال compliance
يعني إيه الكلام دا ؟؟
يعني هنا بتقولي volume على compliance (أو volume X elastance)
+
Resistance X flow

يبقى ال work of breathing بتاعك بيغلب كام حاجة ؟؟

بيغلب حاجتين :
بيغلب ال elastic work „ وبيغلب resistive work

ودايماً البالونة دي مهمة جداً
وإن كان عليها تحفظ „ حد يعرف إيه التحفظ ؟؟
هل ال lung << elastic ؟؟ ولا viscoelastic ؟؟
Viscoelastic

لكن „
مبدئياً كده „ فيه عندي في البالونة حاجتين :
عندي elasticity „ resistive
ال resistive دا بتاع ال airway
ال elasticity دا بتاع ال alveoli

يبقى ال work of breathing „
عبارة عن حاجتين „ overcome resistance and elastance

لو ال peak airway pressure دا (فيه هواء بِيعَدي ولقيته مرتفع)
وال plateau pressure (اللي هو Pressure inside the alveoli لقيته هو كمان مرتفع)
دا ودا مرتفعين „
يبقى المشكلة هنا (في ال alveoli)

طيب „
لو لقيت ال peak airway pressure عالي
وال alveolar pressure (أو ال plateau pressure) مش عالي
يبقى المشكلة في ال airway

نقول تاني „
ساعة ما بلاقي عيان ب fight ال ventilation „
أنا ببص على مين أول حاجة ؟؟
أبص على ال peak airway „ وال plateau
ال peak airway pressure (دا ال Pressure inside airway)
ال plateau pressure (دا ال Pressure inside the alveoli)
لو الأتنين عاليين
يبقى المشكلة في ال alveoli

إيه اللي يعلى ال Pressure في ال alveoli ؟؟
Alveolar edema, collapse, atelectasis, pneumothorax
أي حاجة تؤثر على ال compliance

طيب „

لو لقيت ال peak airway pressure عالي ,,
وال plateau pressure (alveolar pressure) مش عالي ,,
يبقى أي حاجة على ال airway
يعني العيان عاضض على الأنبوبة ,, أو عنده bronchospasm أو فيه secretion
أو ال endotracheal tube ضيقة
سهلة ؟؟
بإذن الله

ليه أنا بقول هذا الكلام ؟؟
لأن أنا بقولك : فيه عندك two types of work
ال Elastic ,, وال resistive

ال compliance ,,
اللي هو نفخ ال alveoli يمثل 65 % من ال work

لكن ,,
ال airway resistive ,, يمثل 35 % من ال work

يعني مين اللي بيبذل فيه مجهود أكتر ؟؟
ال elastic

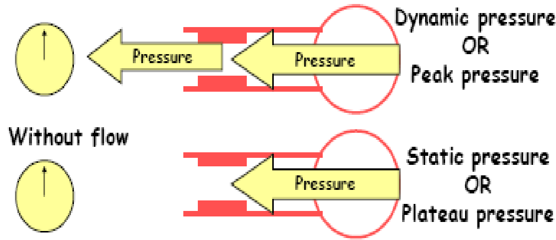
عشان كده ,,
لما يكون فيه عندك طفل يقولك : يا بابا مش عارف أنفخ البالونة ☹
أول ما تنفخ له أول طلعة ,, يقدر يكمل هو نفخ البالونة ☺
يبقى دا مجهود النفس ,, إنه Overcome elastic work
اللي بيمثل 65 % من الشغل

وزي ما إحنا عارفين ,,
إن ال Pressure بيتناسب تناسباً عكسياً مع الحجم

ما إنت لسه قايل ال compliance هي change volume in relation to pressure
يبقى العلاقة ما بين ال volume وال Pressure >> علاقة عكسية

يبقى أنا عندي فيه resistive work ,, و elastic work
ال resistive work اللي مِعَدي من ال airway
ال elastic work اللي معدي من ال alveoli

فيه عندك كام نوع من ال pressures ؟؟
نوعين ,,
- Pressure والهواء معَدِي (اسمه dynamic pressure) ,, مش الهواء بيعَدِي ,, بيتحرك
- و Pressure بعد ما الهوا قعد (اسمه static pressure)



يعني إيه ؟؟

أنا دلوقتي بنفخ ال alveoli ,, الهواء وهو مِعَدِي من ال airway اسمه dynamic pressure

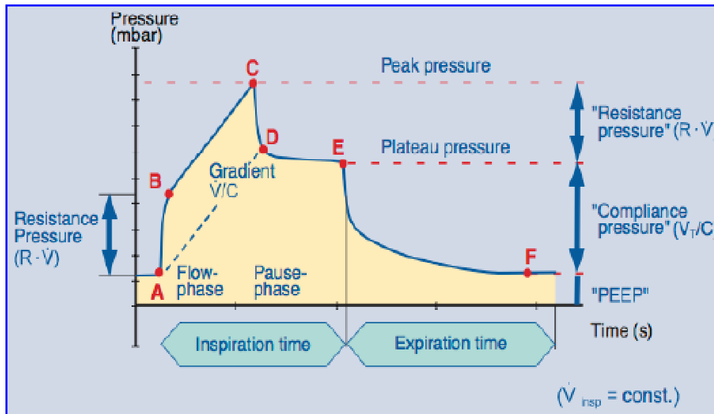
طيب ,,

بعد ما دخل ونفخ ال alveoli ,, وقعد جوا ال alveoli يبقى اسمه static pressure

(ال static pressure يعني without flow)

طالما فيه عندك نوعين من ال Pressures

يبقى غصب عنك فيه عندك نوعين من ال compliance ,, لأن ال compliance عبارة عن change of volume in relation to change in pressure



لكن ,,

عشان أقيس ال compliance ,, لازم يكون فيه عندي Plateau (زمن)

يعني أنا لو بدخل الهواء وأخرجه ,, بدخل الهواء وأخرجه ,, بدخل الهواء وأخرجه

يبقى مفيش time to measure the plateau pressure

الكلام ده في ال volume controlled ventilation

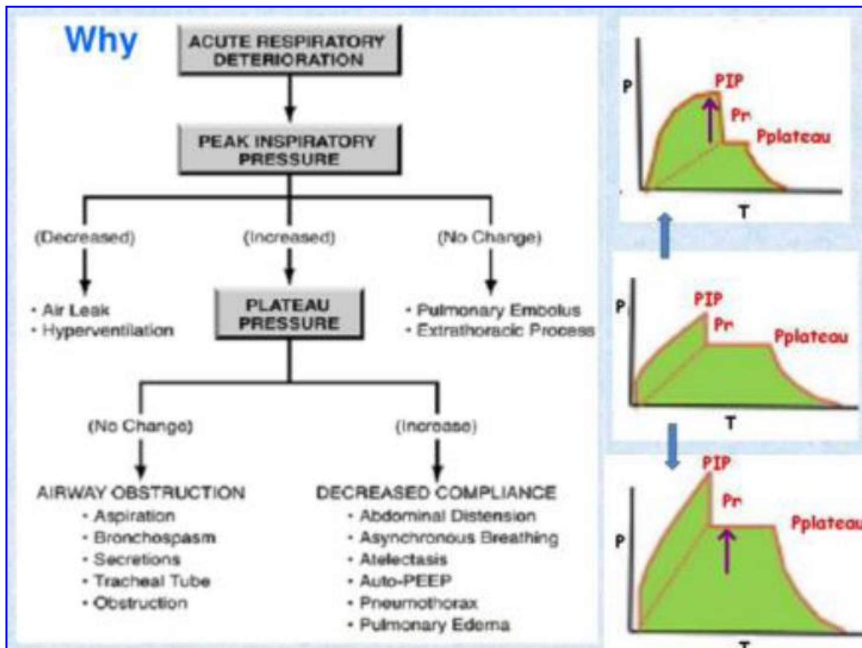
(دخلت الهواء وخرجت الهواء)

لا ,,

أنا عايز أدخل الهواء وأخليه قاعد شوية ,, دا اسمه ال Plateau

(أو اسمه inspiratory pause ,, أو inspiratory time)

اللي هو زمن وجود الهواء بداخل ال alveoli ,, خلاص كده ؟؟



يبقى أنا دخلت الهواء أهو ,,

وبعدين حطيت Pause عشان يقيس ال plateau pressure

وبعدين العيان يبتدي يخرج النفس

متنساش ,,

لو لقيت العيان ب fight ال ventilation ,,

زي ما اتفقنا ,, ها fight ليه ؟؟

حاجة من الأتنين :

- يا ال Peak airway ,, وال Plateau عاليين ,, يبقى المشكلة في ال alveoli
- لو لقيت ال peak airway بس هو اللي عالي ,, يبقى المشكلة في ال airway

والكلام موجود معانا في الصورة ,,

لو ال alveoli هي اللي فيها المشكلة ,, بيحصل decreased in compliance

زي ما بنشوف في ال abdominal distention ,, asynchronous breathing ,, atelectasis ,, auto PEEP ,, Penumothorax ,, pulmonary edema

لو كانت المشكلة على مستوى ال airway ,,

زي ما بنشوف في ال aspiration ,, bronchospasm ,, secretions ,, tracheal tube مسدودة ,, obstruction العيان عاضض على الأنبوبة

طيب ,,

لمعلوماتكم بقى ,, وفيه كلام كبير النهاردا ومتغير تماماً

من 2016 بدأ يظهر لنا حاجة اسمها plateau pressure (ال Pressure inside the alveoli)

قالك دا لو معداش 30 أبقى أنا ضامن إن العيان ميفرقعش

غلط ,, غلط ☹

ممكن يعدي ال 30 ,, والعيان بردو ميفرقعش ,, تعرف إن ممكن يوصل ل 100 و 150 والعيان ميفرقعش



عارفين فين ؟؟ عارف إزاي ؟؟

حسب ال Pleural pressure

لو ال plateau pressure بيعلى ,, وال Pleural pressure بيعلى

يبقى ال trans pulmonary pressure << ثابت

عارف إنت آلة الترومبيت (أديني هنزلهالك عشان متقولش حارمك من حاجة ☺ بس ادعيلي)

الراجل اللي بينفخ في البالونة ,, ال intra alveolar pressure بتاعه بيوصل ل 100و 120 مش مجرد 30 ,, ومبيفرقعش

عارفين مبيفرقعش ليه ؟؟

لأن ال Pleural pressure بيعلى هو كمان معاها

وال trans pulmonary pressure ,, هو عبارة عن ال plateau pressure ناقص ال pleural pressure



فلو الأتنين بيعلوا ,, يبقى ال trans pulmonary pressure ثابت

يبقى العيان عمره ما هيفرقع

طيب ,,

اللي مش فاهم الكلام اللي فات دا ,,

أفهماله ☺

بص ☺ لو إنت عايز العيان بتاعك ميفرقعش ومعاك بالونة ,, أهو بص كده

(الدكتور محمد جايب بالونة داخل إزازة)

هنقول دا ال plateau pressure ,,

حط Pressure زي ما إنت عايز ,, وأرفع ال Pressure على أد ما تقدر

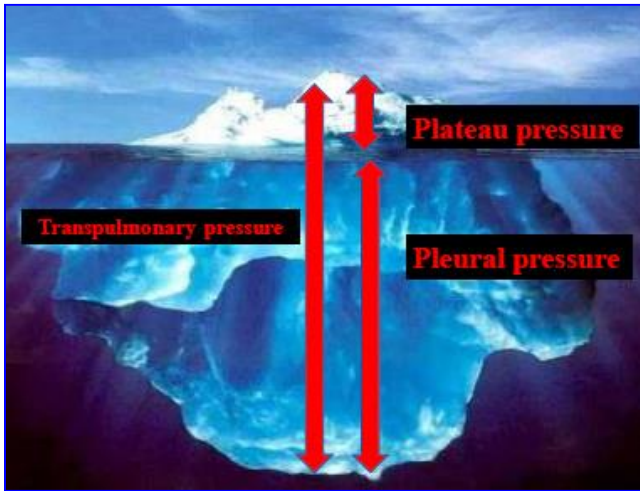
عمر ما البالونة دي هتفرقع

ليه ؟؟

لأن ال chest wall << stiff

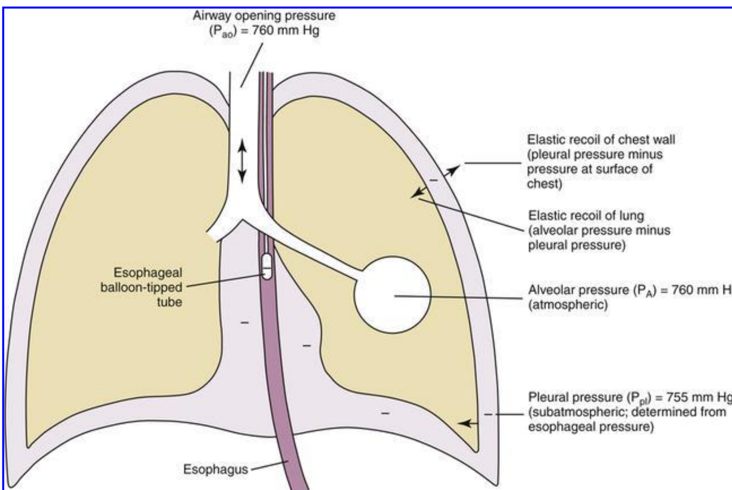
يعني عايزين نقول إيه ؟؟ عايزين نقول : زمان لما كنا نيجي نفنتل عيان obese نقول دا هيبقى مليان مشاكل << لا لا لا

العيان ال obese مش هيبقى عنده مشاكل ,, ومش هيفرقع
لأن ال chest wall بتاعه stiff
فال pleural pressure بتاعه مش هيزيد ,, وطالما مش هيزيد ,, يبقى ال Pulmonary (أو ال alveolar pressure) بتاعه مش هيزيد
يبقى حط Pressure زي ما إنت عايز ,, وعمر العيان ما هيفرقع
لأنه بقى splinted من برا
ودي ال basis بتاعت ال Prone ventilation (مش هنتكلم عليها دلوقتي)



طيب ,,
ال plateau pressure متعتمدش عليه كتير ,,
لكن المهم هو ال trans pulmonary pressure
اللي هو الفرق ما بين ال Plateau وال pleural

طيب ,,
ال Pleural pressure طالما هو مهم أوي كدا ,,
ليه مش واخد ال Popularity بتاعته ؟؟
قالك : عشان يتقاس ,, محتاج ال esophageal balloon



ال esophageal balloon هيعكس ال pleural pressure
وإحنا معندناش ال esophageal balloon دا
وبالتالي ,,
إحنا بنقول تجاوزاً ال plateau pressure ,,
ميعديش الثلاثين
والكلمة دي عليها question mark ؟
لأن ال plateau pressure لو زاد
وال pleural pressure هو كمان زاد
مش هيبقى فيه عندي مشاكل
وهقولكم كمان شوية ليه بإذن الله

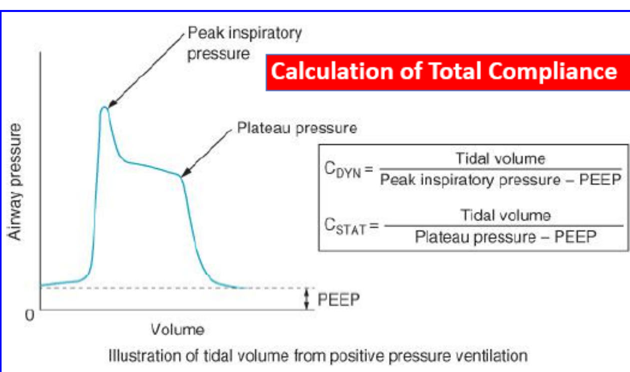


Illustration of tidal volume from positive pressure ventilation

طيب ,,
إنت قولتلي ال dynamic compliance ,,
وال static compliance بتعتمد على إيه ؟؟
ال compliance كانت change in volume in relation to change in pressure
يبقى ال tidal volume على ال peak inspiratory pressure
ناقص ال PEEP (لو ال PEEP كان موجود)
دي اسمها dynamic (لأننا بنقيس والهواء بيدخل جوا ال lung)
لكن ,,
لو الهواء دخل واستقر جوا ال alveoli يبقى اسمه plateau pressure
يبقى compliance static هتساوي ال tidal volume على ال plateau pressure ناقص ال PEEP (لو ال PEEP موجود)

يبقى فيه عندي dynamic compliance ,, وفيه عندي static compliance

- **Normal compliance** = 0.1 Liter/cmH_2O

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Pressure}} = \frac{0.5 \text{ liters}}{5 \text{ cm}H_2O} = 0.1 \text{ L/cm}H_2O$$

- **Low compliance** = 0.05 Liter/cmH_2O

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Pressure}} = \frac{0.5 \text{ liters}}{10 \text{ cm}H_2O} = 0.05 \text{ L/cm}H_2O$$

Stiffer lung needs more inflation pressure.

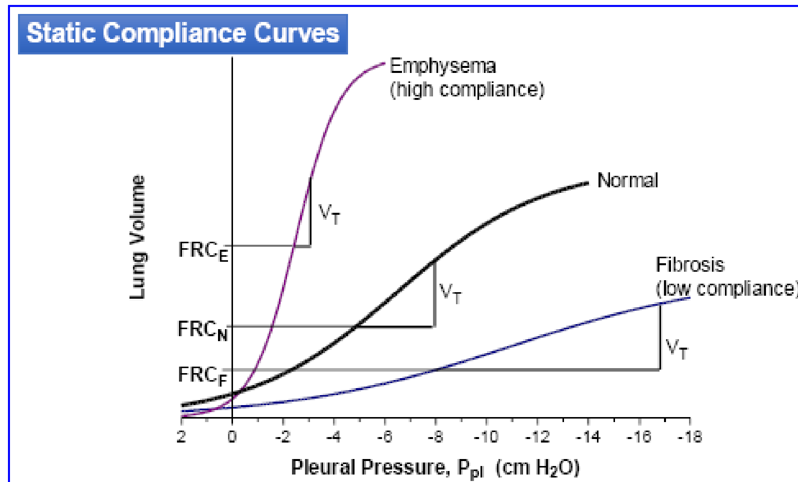
- **High compliance** = 0.17 Liter/cmH_2O

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Pressure}} = \frac{0.5 \text{ liters}}{3 \text{ cm}H_2O} = 0.17 \text{ L/cm}H_2O$$

Floppier lung needs less inflation pressure.

وال compliance فائدتها لما بحسبها ,,
بعرف العيان بتاعي بيحصله deterioration ولا لا ؟؟
لما يكون Low compliance >>
يبقى أنا محتاج More pressure
عشان أقدر أعمل Inflation

ولما يكون high compliance زي عيانين ال COPD
,, يبقى محتاج Less pressure
عشان أعمل inflation



ال figure اللي معانا دي ,,
دا اسمه Pressure volume curve
كل ما كانت ال compliance قليلة (نايمة) ,,
كل ما كنت محتاج Pressure كبير عشان أدخل volume

كل ما كانت ال compliance كبيرة (قايمة) ,,
كل ما كنت محتاج Pressure قليل عشان أدخل same volume

يبقى ال compliance ,,
يا قايمة ,, يا نايمة
لو نايمة يبقى وحشة ,, لو قايمة تبقى كويسة ده مبدئياً

لو لقيت ال inspiratory limb وال expiratory limb
بدأت توسع بهذه الصورة يبقى فيه increase in airway resistance

يبقى أنا كده خلصت حاجتين :
ال airway resistance وال compliance
وال Peak airway Pressure وال plateau pressure
دي اسمها Pressures of interest

فيه بعد كده ,, شوية Pressures هيجي وقتهم دلوقتي إن شاء الله
إنت عايز تفنتل العيان من غير ما يحصله مشاكل
(أنا مش هتكلم عن الموضوع ده لأن فيه عندي موضوع كامل اسمه VALI ,, VILI ,, P-SILI ,, هنتكلم عليهم بالتفصيل)
لكن مبدئياً التكرار بيعلم الشطار ☺

عايز تقول إيه في ال VALI ,, VILI ,, P-SILI ؟؟
عايز أقول إن ال alveoli لما بتفرقع ,, مبتفرقعش ال alveoli على alveoli

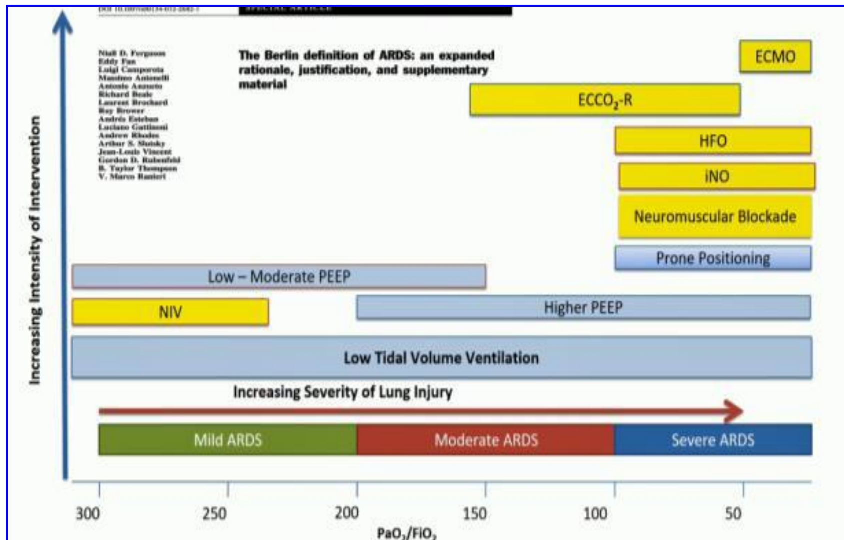
أومال ؟؟
ال alveoli بتفرقع من alveolus على bronchovascular sheath
ودي مهمة (المعلومة دي بمليون جنيه)

ليه ؟؟
لأن دا بيفسرلك ليه العيان ده بيجيله surgical emphysema من غير ما يكون عنده pneumothorax
و pneumo mediastinum „ و systemic gas embolism

يبقى دا مهم أوووي „
أبقى عارف إني لما أجي أفنتل العيان „ إني أفنتله من غير أجيب له Barotrauma „ ولا volutrauma

تعمل إزاي الكلام ده ؟؟
إني أقلل ال tidal volume

ال tidal volume زمان كنا بنفنتل العيان من 10 إلى 12 إلى 16 ملي لكل كيلو جرام
وكنا بنبقى فرحانين „
الكلام الجديد دلوقتي „
إن every mechanical ventilated patient develops VILI, subclinical VILI



طيب „ بعد كده „
أنا عندي ال lung فيها حتت قايمة „
وحتت نايمة „
حتت collapsed وحتت لا
يبقى لو سمحت هتدي tidal volume „
لازم تنقصه >>
low tidal volume ventilation (LTVV)
في كل خطوات ال ARDS >> you should respect
والكلام ده دلوقتي اتعدل „
وهقولكم اتعدل إزاي ؟؟
طبعاً المفاهيم هتتغير تماماً „ إن شاء الله
النهاردا وإنتم خارجين من المحاضرة „ هنغير ال macroventilation إلى Microventilation

هنتكلم بعد كده على two types of shunt
- Anatomical shunt
- Physiological shunt

عشان نقول بس يعني إيه shunt „ عايزين نقول فيه حاجة اسمها ideal alveolo capillary unit
اللي عنده دم >> يجيله هواء

يبقى ال ideal alveoli اللي يجيلها دم >> لازم يجيلها هواء

طيب فيه alveoli مبيبقاش فيه عندها دم >> بس يجيلها هواء >>
اسمها dead space effect

وفيه alveoli فيه عندها دم >> بس مفيش هواء جايلها
بيبقى اسمها shunt effect

دول كلهم غلط ,, ليه ؟؟
لأن جزء من ال gas exchange هيعمل bypass للحتة اللي نايمة دي

ال ventilation دوره إيه في الحتة دي ؟؟
يقولك : ال ventilation بيلعب في حاجتين :

- يا إما anatomical shunt >> يا إما يزودها ويخرب الدنيا (اسمها Thebesian vein و bronchial vein) بيزودوا ال shunt فيهم >> normally من اتنين لخمسة في المية
  لما بفنتل العيان بتزيد من 12 إلى 20 في المية
- لكن ,, ال pathological shunt >> بتاعت ال atelectasis وال collapse وال edema وال pneumonia >> ال Positive pressure ventilation >> بيصلحها

يبقى إحنا فيه shunt بيخربها (اللي هي ال anatomical)
وفيه shunt بيصلحها (اللي هي ال pathological shunt)

يبقى ,,
أنا كده كلمتك على two types of shunts ,,
Anatomical shunt ,, pathological shunt

هكلمك بعد كده ,,
على العيان نفسه هل هو prone ولا supine ؟؟
المفروض العيان ينام supine >> ما عدا إذا كان عنده refractory hypoxemia ,, أو severe hypoxemia
بنيمه prone (بينام على بطنه)
ولما العيان ينام على بطنه لازم تفتكر قصة البالونة اللي بتنفخها جوا الإزازة
ليه ؟؟
لأن لما بتنيم العيان على بطنه ,, إنت بتعمل splinting لل chest wall
(لأن العيان بيحرك ال chest wall طبيعي من أدام ,, لأن من ورا fixed ,, فلما تنيمه على بطنه على أدام يعني ,, يبقى كإنك ثبته من أدام >> ال ribs مبقتش elevate ,, يبقى كأنك عملت More splinting لل alveoli ,, مش عايزها تروح وتدي زيادة عن اللزوم)

كانوا زمان بيقولوا :
إن ال Prone position بيحسن ال oxygenation >> just بمجرد ما إنت بتنيم العيان على بطنه
فإنت بتزود ال trans diaphragmatic pressure
فال functional residual capacity بتتفرد
شيلت ال heart من على ال lung
بس الكلام دا دلوقتي بيقول : إن مش دا ال Mechanism

أوما ال mechanism إيه ؟؟
إنت بتنقص ال ventilation induced lung injury ,, وبيسموها proseva trial

طيب ,,
أنا بنقصها إزاي ؟؟
بال mechanism بتاع ال trans pulmonary pressure
إنك خليت ال alveoli اللي حواليها بقى stiff (مش راضية تفتح زيادة عن اللزوم)
المنظر بتاع البالونة جوا الإزازة

يبقى دلوقتي بيقولي :
ال prone position >> More protective for the lung than supine position
وحطلي كذا mechanism
وقالك : إن ال VILI اللي إنت نقصتها وجاب trials كتيرة اللي من ضمنها ال proseva trial
وال reduction in right ventricle afterload ,, وال significant increase in cardiac index

يبقى أنا كلمتك إن العيان ده ينام prone ولا supine ؟؟
ينام supine ,,
إلا إذا كان severe hypoxemia >> ينام Prone
(وال Prone position >> should be your friend >> in severe ARDS >> متروحلوش للأخر >> روحله أول ما يكون severe علطول ,, عشان لو روحت له في الأخر بيكون العيان الدنيا مبقتش كويسة بالنسباله)

طيب ,,

Time constant

ال time constant ,, دا أهميته إيه ؟؟
دا مهم جداً ,, بس دا كانت أهميته زمان لينا إحنا في ال volume controlled ventilation
أكتر من ال pressure controlled ventilation
ليه ؟؟
ال Pressure control يا جماعة أول ما ظهر في التسعينات والألفينيات ,, غير المفهوم
لأن IE ratio ,, بمجرد ما تقول خلي ال IE ratio >> واحد إلى تلاتة
خلصت القصة

لكن ,,
في ال volume ,, مكنش كده
ال volume كان بيدخل flow ,, وال flow يقعد شوية في ال alveoli وبعدين يخرج
فلو ال flow دخل بطيء ,, يبقى زمن ال inspiration طويل

لكن ,,
لو خليت ال flow بسرعة ,, يبقى ال expiration
خلص بدري

يبقى ,, إذاً أنا بقول : فيه عندي نظرية الأرنب والسلحفاة ☺

الأرنب لو نط بسرعة ,, يبقى هيرجع على مهله
لكن ,,
لو الأرنب مشي على مهله ,, مش هيلحق يرجع

عشان كده ,,
بنقول فيه حاجة اسمها duty time ,, أو total cycle time
هتروح في كام وترجع في كام ؟؟
تقولي الأول : بيتحكم فيها حاجتين :

- ال tidal volume اللي إنت بتديه أد إيه (لأن اللي هيدي خمسة مش زي اللي هيدي 500 ,, مش زي اللي هيدي 1000)
مش فيه عندنا حديث بيقول الغني بيدخل الجنة متأخر عشان بيتحاسب
في (صحيح البخاري) عن أسامة بن زيد عن النبي - صلى الله عليه وسلم – قال :(قمت على باب الجنة فكان عامة من دخلها المساكين، وأصحاب الجد محبوسون غير أن أصحاب النار قد أمر بهم إلى النار) وأصحاب الجد هم الأغنياء من المسلمين.
إنت بردو tidal volume دخلته كتير ,, هيخرج على مهله
يعني عايز تقول إيه ؟؟
عايز أقولك : كل ما كان ال minute ventilation << قليل << كل ما دا كان هيأثرلك على ال time constant
طيب ,, إنت عايز إيه في ال time constant ؟؟
أنا بقول : لو أنا حطيت العيان على respiratory rate عشرة ,, يبقى في الدقيقة كل كام ثانية ؟؟
كل ستة
الستة دول المفروض ,, المفروض لو إنت هتدخل الهواء في ثانية هتخرج الهواء في خمسة ,, لو هتدخل في ثانيتين هتخرج في أربعة ,, لو إنت هتدخل في ثلاث ثواني هتخرج في ثلاث ثواني
طيب ,, أنا بدخل active ,, والخروج Passive (الخروج ده بيعتمد على ال dynamics بتاعت ال resistance وال compliance)
هل إنت ضامنه ؟؟
مش ضامنه ,, يبقى لازم تبحبح إيدك شوية معاه
أبحبح إيدي إزاي ؟؟
إنك تلعب في ال inspiration ,, تخليه قصير عشان تخلي ال expiration طويل
(ال expiration << being passive << لازم تديله وقت طويل)
أطوله إزاي ؟؟
إنت مش هتطوله ,, إنت هتنقص ال inspiration
أنقص ال inspiration إزاي ؟؟
كلمتين : سرّع ال peak inspiratory flow ,, والغي ال plateau لو كان موجود
تقولي : بس ال plateau دا أنا بحتاجه عشان أقيس ال plateau pressure ,, يا سيدي ابقى قيسه والغيه ,,
وعشان ال Oxygenation
خد بالك بقى ,,
تقولي : عشان ال oxygenation ,,
هقولك : ما هو ال oxygenation أنا عايز أعرف ال phenotyping بتاع العيان بتاعي هل هو obstructive ولا restrictive ؟؟؟
لو Obstructive << يبقى طول ال expiration
ولو restrictive << يعني المشكلة في ال oxygenation (خلي ال inspiratory time بتاعه طويل)

يبقى ,,

لو سمحت time constant ,, معناه لو هتدي Inspiration واحد ,, يبقى ال expiration لازم يكون تلاتة تلت أضعاف ال time constant اللي إنت إديته
وإلا هيبقى عنده insufficient time ,, يجي يأخد النفس كدا (بسرعة) ,, وبعدين يقوم العيان مفرقع منك
ليه ؟؟
العيان عنده Insufficient time for expiration ,, اللي بيدخله مش لاحق يخرجه ,,
يبقى إنت لازم تلعب في الحتة دي عشان تمنع ال dynamic hyperinflation ,, أو تمنع ال auto PEEP (ال next inspiration يبدأ قبل ال last expiration terminates)

أخر حاجتين ,, ونبقى خلصنا المحاضرة الأولى ,,
إيه الفرق بين ال PEEP وال CPAP ؟؟
تقولي : هو إيه ال PEEP ؟؟ وإيه ال CPAP ؟؟
أقولك : ال PEEP وال CPAP هو اللي بيقولي البالونة دي تنام للأخر ولا متنامش
إحنا قولنا المشكلة عندنا في نفخ البالونة في أول طلعة ,, أول طلعة
يبقى لو سمحت متخليهاش توصل لأول طلعة ,, خليها نص طلعة
يعني سيب ال alveoli << semi opened

يبقى أنا عندي فيه PEEP و CPAP
طيب ,,
ال PEEP وال CPAP دول Modes ؟؟
لا ,, مش Modes
أومال محطوطين هنا ليه ؟؟
لأن دول adjunctive modes
يعني إيه ؟؟
بيضافوا على Modes ,, مش محطوطين كا mode
(مفيش حاجة اسمها حاطط العيان على CPAP ,, يبقى إنت مش فاهم حاجة ☹ ,, أنا حاطط العيان على PEEP ,, يبقى إنت مش فاهم حاجة بردو ☹)
ال PEEP وال CPAP بيتحطوا على Mode

ال CPAP << is not a ventilatory mode

طيب ,,
إيه الفرق بين ال PEEP وال CPAP ؟؟
ال PEEP وال CPAP حاجة واحدة ,,
حاجة واحدة إزاي !!! ال CPAP << دا continuous positive airway pressure
وال PEEP << دا positive pressure at the end of expiration
طيب إزاي اللي هيبقى at the end of expiration هيبقى اسمه PEEP ,, وال continuous هيبقى اسمه CPAP والأتنين يبقوا حاجة واحدة !!
قالك : ال PEEP بيتحط في عيان mandatory
وال CPAP بيتحط في عيان spontaneous

العيان ال mandatory >> ال Positive pressure بتاعته في ال inspiration بتبقى positive ولا negative ؟؟
Positive
وإنت لما تيجي تفتحله PEEP >> at the end of expiration
بقت ال cycle كلها positive
يبقى ما ال PEEP إلا CPAP ,, باعتبار إن ال PEEP بيتفتح لعيان mandatory
وال CPAP بيتفتح لعيان spontaneous
خلاص ؟؟

يبقى الفايدة بتاعت ال PEEP وال CPAP ؟؟
بيمنع الكحة ,, وبيزود الصحة
إزاي ؟؟
Keep the alveoli patent between breath
يبقى بيحسن ال compliance ,, بينقص ال work of breathing ,, بيحسن ال Oxygenation ,, بينقص ال shunt

دا ال PEEP أهو زي ما تأخد نفس وتكتمه ,,
كلنا بنعمله
وإنت بتقدر تعمله ,, عشان ربنا خالق لك ال glottic closure ,, بتقدر تقفل ال vocal cord
لكن ,,
لما بتحط ال endotracheal tube ,, إنت بوظت ال glottic closure
عشان كده يقولك : دا أنا حاطط له Physiological PEEP
(مفيش حاجة اسمها Physiological PEEP ,, إنت حاطط اللي يعوض وجود ال endotracheal tube ,, لما كنت بتقفل ال glottis كنت بتزود ال intra alveolar pressure ,, طيب دلوقتي لما حطيت ال endotracheal tube متقدرش تقفل ال glottis يبقى تفتح PEEP خمسة >> to compensate كويس)

يبقى ال PEEP وال CPAP حاجة واحدة ,,
لكن ال PEEP تتحط في mandatory ventilation
وال CPAP تتحط في spontaneous ventilation

ال PEEP وال gas exchange ,,
بنقول كل ما نحط PEEP للعيان ,, كل ما بيعمل alveolar recruitment ,, وبيمنع ال derecuritment (إن ال alveoli يحصلها collapse at the end of expiration)
وبالتالي يمنع ال atelectrauma وهنتكلم عليها بالتفصيل بعدين بإذن الله

وبنقول اللي عنده دراع مكسور بيجبسه
طيب ,,
اللي عنده alveoli تعبانة ,, بردو بتجبسها ,, تجبيس ال alveoli اسمه PEEP
Application of PEEP or CPAP helps in splinting the alveoli
عمالة تفتح وتقفل (أه ,, دراعك مكسور ,, جبسه)

Every ARDS patient needs it
Goal is to maximize alveolar recruitment and prevent cycles of recruitment / derecruitment

يعني ,,
أوعى حد يفتكر إن لما بتحط العيان على PEEP (positive end expiratory pressure) ,, إنك بتمنع ال alveoli إنها collapse
لا ,, لا ,,
دا أنا مش مشكلتي إنها collapse
مشكلتي : كانت collapse وتفتح ,, و collapse وتفتح
اسمها إيه دي ؟؟
Shear stress ,, أو اسمها RACE (Repetitive alveolar collapse and expansion)
هي دي المشكلة ,, فتح وقفل ال alveoli مش بالساهل
دا بيطلعلك inflammatory cytokines اللي بيسموها biotrauma

يبقى إحنا هنا بنلعب في العيانين اللي بيكون عندهم atelectasis تحت
وال alveoli دي derecruited
لما بفتح للعيان PEEP ,, الدنيا بتتصلح

وإنت بتلعب في هذا الكلام تأخد بالك إنك فتحت للعيان PEEP << at the end of expiration
اللي العيان كان بيشم فيه نفسه بال negativity بتاعت ال intra thoracic pressure
واللي كان بيعمل venous return
إنت لغيت كمان دا ,,
فبقى ال Inspiratory << Positive cycle
وال expiratory << positive cycle
فبقى عنده continuous positive pressure ventilation

فخد بالك ,,
إن ال PEEP << is an art rather than science
أزود كام والتمن إيه ؟!
أزود لحد فين والضغط ميقعش مني ؟

يبقى دي فايدة ال PEEP ,,
بيحسن FRC ,, ويحسن ال alveolar recruitment ,, ويقلل ال shunt fraction ,, ويزود ال Lung compliance ,,
ويقلل ال work of breathing ,, ويزود الأوكسجين
في مقابل دا ,,
بينقص ال venous return ,, وال work of breathing ممكن يزيد لو حصل over distention ,, ويزود ال Pulmonary vascular resistance ,, ويقلل ال renal blood flow ,, وال barotrauma ممكن يحصل ,, والمشاكل بتاعت ال cardiac output اللي إحنا اتفقنا عليها

خد بالك ,,
عشان أقربلك الصورة ,, شوف ال PEEP على مستوى ال alveoli شكلها بيقى عامل إزاي
دا فيديو زمنه دقيقة الدكتور محمد هيشغله
بص كده ,, دي ال alveoli اللي بت collapse وتفتح ب PEEP صفر
لما ابتدي أزود ال PEEP خمسة ,, هتلاقي الشكل إن ال alveoli بدأت تقرب شوية

لما أزود ال PEEP من خمسة لعشرة ,, هتلاقي المنظر قربت أووووي
خلي ال PEEP من عشرة ل 15 وهتلاقي المنظر قربت أووووي

عمل إيه ؟؟
قلل حاجة اسمها strain ,, ال strain اللي هي change in volume
وعمل حاجة اسمها recruitment ,, و maintaining the recruitment
كأن قبل ما ال alveoli تقفل ,, أنا هفتحها
دا الفائدة الرئيسة لمين ؟؟
لل PEEP
إنه بيعمل alveolar recruitment
وكمان بيخلي ال alveoli دي متقفلش للأخر وتفتح تاني من القفلة >> لا ,, دا ال alveoli قبل ما تقفل تكون فتحت تاني

ال main value of PEEP >> Is reduction of work of breathing
الواد الصغير بيكون مش عارف ينفخ البالونة ,,
عارف هينفخها إمتى ؟؟
لما تحطلها PEEP ,, يقدر بعد كده يكمل

لا مؤاخذة لما تيجي تنفخ ال alveoli ,,
متنفخهاش لحد ما تبقى over distended
أعرفها إزاي ؟؟
من ال PV curve ,, لما تبقى عامل زي منقار البجعة كدا
يبقى الحتة دي over distended وممكن العيان يفرقع منك

هتعرفها إزاي ؟؟
هحكيهالك بعدين إن شاء الله

يبقى إنت عندك فيه حاجة اسمها safe window ,,
أنا بفنتل العيان عشان avoid atelectrauma ,, avoid volutrauma
ال avoid atelectrauma >> عن طريق إني أفتح للعيان PEEP
ال avoid volutrauma >> إني أنقص ال tidal volume عشان ميحصلش Over distention
يبقى أنا بفنتل العيان في الحتة دي ,, ما بين ال upper and lower inflection point
ودي بيسموها open lung ventilation

فيه فيديو تاني الدكتور محمد بيشغله ,,
بيوريك ال recruitment ,, عايز يوريك إيه ؟؟
ال alveoli اللي لونها بمبة هي السليمة ,, وال alveoli اللي لونها dark red هي اللي collapsed
ال recruitment يا جماعة نفتكر عنها أربعين أربعين ,,
40 سم مية ,, 40 ثانية
ليه أربعين ثانية ؟؟
قالك : عشان ال alveoli دي تقوم ,, مش المشكلة إنك تحط 40 cm H_2O ,,

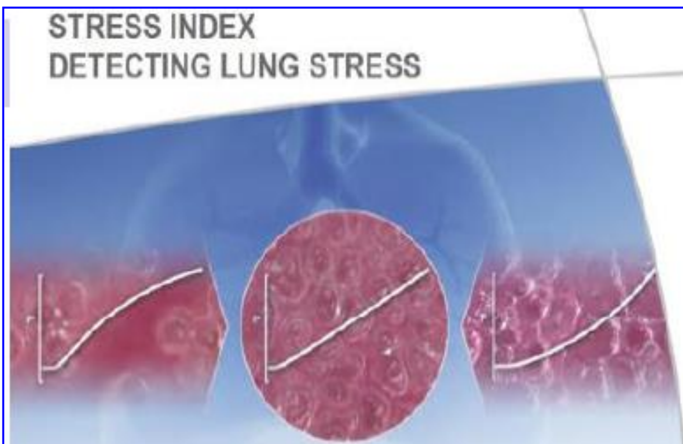
لا ,, المشكلة إن الأربعين سنتمتر مية يبقوا maintained لأربعين ثانية
واللي هتبنيه في أربعين ثانية ,, يتهَد في 0.04 ثانية لو شيلت ال Pressure

تاني ,,
لو تخيلنا دي ال alveoli اللي نايمة (اللي لونها dark red)
وال alveoli الحلوة (اللي لونها فاتحة)
لما بتحط positive pressure (اللي هو ال PEEP ,, أو ال CPAP) وتحطه لمدة أربعين ثانية ,,
مهم الزمن ولا الضغط ؟؟
الأتنين مهمين ,, لأنك لو حطيت ضغط عالي لفترة قليلة ,, مش هتقوم ال alveoli
ولو حطيت ضغط قليل لفترة طويلة ,, بردو ال alveoli مش هتقوم

أومال ال alveoli هتقوم إمتى ؟؟
لما تحط ضغط عالي لفترة عالية ,, أربعين ,, أربعين
أربعين سنتيمتر مية ,, لمدة أربعين ثانية
والكلام ده كله يضيع في 0.04 من الثانية ,, لو وقعت ال Pressure دا

عشان كده بيقولك : دايماً لما تعمل recruitment << لازم ت apply وراها PEEP
عشان كده بيقولك في ال Lung protective ventilation << open the lung and keep it open
Open the lung and keep it open
خلاص ,,

أحط للعيان PEEP كام ؟؟
مش قصتي دلوقتي ,, لكن أنا عايزك تعرف حاجة اسمها stress index
ال stress index دا عبارة عن Pressure time curve المفروض يكون straight
مقداره كام ؟؟
واحد
العيان يكون محطوط على volume controlled ventilation
Totally sedate



كام شرط دول ؟؟
- Pressure time curve << straight (لو لقيته لتحت أو لقيته لفوق يبقى الدنيا مش مظبوطة)
- Volume controlled ventilation
- Totally sedated

لو ال curve لتحت << يبقى اسمها over inflated
لو ال curve لفوق << يبقى فيه atelectasis
لو ال curve في الوسط << يبقى الدنيا تمام
دا اسمه stress index

بعد كده جالك عيان respiratory failure << إيه ال indications of mechanically ventilation ؟؟

والله تقولي : العيان ال arrest ,, وال respiratory arrest ,, وال general anathesia ,, وال respiratory failure ,, وال impending failure ,, وليلة كدا
بس إنت غلطان ,,
أنا مش عايز أقولك ال indications دي ,,
ساعة ما أقولك إيه ال indication of failure ؟؟؟
تقولي : which type of failure >> pump or lung
هو pump failure ولا Lung failure ؟؟

تقولي : هو فيه فرق ؟؟
أقولك : أه ,, ال pump failure مشكلتها في ال carbon dioxide
مش عارف يشيل ال carbon dioxide برا الجسم
لكن ,, ال Lung failure معناها إن عندنا مشكلة في ال Oxygenation (ممكن يكون فيه مشاكل في ال carbon dioxide ,, بس مشكلتي mainly >> oxygenation)

وبردو ال pump failure
(فيه مشاكل في الأوكسجين ,, بس المشكلة الأساسية في ال carbon dioxide)

يبقى تقولي : هي pump ولا Lung ,, هتفرق ؟؟
أيوة ,, هتفرق
لأن ال Pump failure >> بلعب في ال carbon dioxide بطريقتين : tidal volume وال respiratory rate
لكن ,,
ال lung failure >> بلعب في ال $Fi\ O_2$,, وال PEEP
فإنت تبقى عارف أنا محتاج إيه من العيان بتاعي ,, هعمله إيه ؟ عشان إيه ؟

أخر حاجة ,,
عشان تبقوا مبسوطين (قصدي متعقدين ☺)

Oxygen delivery

بيتكلم عن ال oxygen delivery ,,
إيه ال oxygen delivery ؟؟
أنا هَدي للعيان أوكسجين أد إيه ؟؟ والأوكسجين بتاعي مبيتصلحش ليه ؟؟ مع إني حاطط للعيان $Fi\ O_2$ مية في المية ؟!! وفاتحله PEEP عشرة و 15 و 20 !!! وعلى الرغم من كده العيان لسه hypoxemic
أقولك : فيه حاجة اسمها oxygen delivery

الأول عارفين الفرق بين ال hypoxia وال Hypoxemia ولا لا ؟؟
ال hypoxia >> at tissue level
ال Hypoxemia >> in the blood
يعني نقص الأوكسجين

طيب ,,
ال cardiac output X ال oxygen content >> دا بيسموه oxygen delivery

ال cardiac output في ال oxygen content بيسموه ال Oxygen delivery
ولو عرفت إن ال cardiac output بيساوي stroke volume في ال heart rate
يبقى لازم ال heart يبقى كويس (ال Hemodynamics كويسة)

طيب ,,
وال Oxygen content دا >>
لو عرفت إن ال oxygen content دا عبارة عن حاجتين :

- ال Oxygen >> chemically combined
- ال oxygen >> physically dissolved

يعني موجود بطريقتين

وزي ما إحنا اتفقنا ,,
ال Oxygen content دا يا جماعة ,, وال oxygen consumption
هي عبارة عن حاجة بسيطة جداً ,, عاملة زي الواد بتاع ال delivery اللي شايل البيتزا وهو راكب الموتوسيكل
راكب الموتوسيكل (دا ال cardiac output ,, اللي هو ال stroke volume وال Heart rate)
شايل البيتزا (ال oxygen content ,, ال physically dissolved و chemically combined)
هيروح بيها يخش البيت ,, هيديها للناس يأكلوها >> دا اسمه Oxygen consumption
والفرق ما بينهم ,, اسمه oxygen extraction ratio
خلاص ؟؟

طيب ,,
إنت بتحكيلي الحكاية دي ليه ؟؟
أقولك : لإنك لما تيجي تصلح ال oxygen content >> لازم تبقى عينيك على الهيموجلوبين
(يقولك : أصل العيان نزف وخد أربع أكياس دم ,, والهيموجلوبين بقى خمسة ,, وبعدين ,, تيجي تعمله weaning من ال mechanically ventilation ؟؟!! ودا بيحصل ودا غلط)

يبقى لما تلاقي ال oxygenation بتاعك مش راضي يتصلح ,,
اسأل نفسك : مش راضي يتصلح ليه ؟؟!!

يبقى أنا فيه عندي ال oxygen content ,, عبارة عن chemically combined و ال physically dissolved
وال physically dissolved دا ليه Indications مهمة هنبقى عارفينها بعد كده إن شاء الله في ال carbon monoxide poisoning والعيانين ال near drawning



يبقى دا مختصر عن الفسيولوجي يا جماعة ,, الفسيولوجي بتاع ال mechanical ventilation
عامل زي البيانو ,, اللي بيحسن الضرب عليه بيطلع موسيقى
واللي مبيحسنش الضرب عليه هيبقى نظام إيه ؟؟
هتسمع يعني هتسمع زي فريد شوقي وهو بيغني بالعافية
لا ,,
مفيش حاجة اسمها كدا
دي كابينة بتاعت الطيارة ,, هتقعد أدام وإنت مش فاهم حاجة ,, هتفطس بيك وتتكسر أو تتحرق الطيارة

أخر slide في المحاضرة ,,
بتقول : who's watching the patient ؟؟
دا مهم أووووي يا جماعة ,, إحنا بندخل الرعاية ,, مبنبقاش باصين على العيان بتاعنا
واحد باصص على ال X ray ,, واحد باصص على ال monitor ,, واحد بيقرأ ال blood gases ,, واحد يبص على ال oxygenation
لا ,,
النظرة على المريض أهم من أي حاجة تانية ,,
زي ما الأستاذ الدكتور مدحت عبدالخالق أستاذي ,, ربنا يصبحه بالخير كان دايماً يقولنا : العيان مش أرقام ,, العيان عيان
فإنت لازم تبص على العيان وتقيمه كويس ,, عشان الدنيا تبقى كلها تمام

فيه سؤال للدكتور محمد في أخر المحاضرة ,,
إيه ال contraindications لل weaning زي الأنيميا مثلا ؟؟
فيه حاجة اسمها assessment for readiness for weaning ,,
يعني أنا فيه عندي حاجة اسمها oxygenation indices و ,, Neuromuscular indices و ,, integrative indices
لو فيه حاجة فيهم مُخلة ,, يبقى ال Premature attempts of weaning << هيخلي العيان على porolonged ventilation
من تعجل قطف الثمار قبل الأوان ,, عُوقب بالحرمان
ما تمدش إيدك على العيان وتعمل أي محاولة إلا بعد استيفاء الشروط
ميكونش العيان Hemodynamically unstable وإنت فاتحله positive inotropes
وتقولي أنا بعمله weaning
بتعمل weaning إيه !!!

ميكونش العيان الهيموجلوبين بتاعه خمسة ,, وتعمله weaning
لا ,, إنت كده بتعمل exhaustion للعيان ,, بتطلع عين أمه ☹ وبعد كده تقولي ها wean !!!
العيان مش ها wean في الحالة دي ☹

طيب ,,

Mechanical ventilation : Basic & Advanced modes

عايزين نقول إيه يا جماعة في ال Modes ؟؟
ال modes فيه asynchorony (العيان مش متأقلم على الجهاز ,, العيان مش مبسوط ,, العيان مش مستريح)

العيان ممكن يكون مش مستريح من ال Mode ,, وممكن يكون مش مستريح من الدكتور (منك ☺)
فالحل الأمثل ,, إنك تعمل sedation !!

عارفين ليه الحل الأمثل إنك sedate ؟؟
طبعاً الدكتور محمد بتيريق

هو العيان ليه brain ,, اسمه patient's brain
وال ventilator والدكتور ليهم مخ ,, اسمه physician's brain
فإنت عشان تريح دماغك توقف مخ العيان
ودا طبعاً غلط ,, لأن لما بتعمل كدا ,, بيبقى فيه Prolongation لل ventilatory time ودا ممكن يدخل العيان في ال Muscle atrophy اللي إحنا اتكلمنا عليها وال weaning هيبقى delayed

طيب ،،
سهل جداً تشوف في الغابة العربية دخلت على العربية وركبت العربية ،، دا بقى نفس الكلام بالنسبة لل ventilator's modes

أول حاجة بنتفق عليها ،،
اسمها سلام مُربع للجدعان
إيه ؟؟
يقولك : لما تلاقي فيه عندك عيان متفنتل ،، هتبص لل Pressure وال flow وال volume
هتشوف مين ال Square

- لو كان ال flow هو ال Square << يبقى دا غصب عني volume controlled ventilation
- لو كان ال pressure هو ال Square << يبقى دا pressure controlled ventilation

تقولي : يعني ال volume داخل باسم مستعار ؟؟
أيوة ،،
داخل باسم مستعار (ال flow) ،، ال volume داخل باسم مستعار (ال flow)

فأنا أبص أشوف مين ال Square << ال Pressure ولا ال flow
لو ال Pressure << يبقى Pressure controlled ventilation (أو Pressure support ventilation)
ولو ال flow << يبقى volume controlled ventilation

لحد دلوقتي : الكلام كدا كويس ؟؟
إن شاء الله ،، كويس

طيب ،،
خد المعلومة الأوقع ،، دا Pressure controlled ventilation ،،

- ✓ لو ال flow بتاعك بينزل لل zero ،، يبقى دا Pressure control
- ✓ ولو ال flow بتاعك بينزل قبل الzero ويطلع ويكمل ،، يبقى اسمه pressure support

لأن ال pressure support (flow cycled)
لكن ،،
ال pressure controlled (time cycled)

تقولي : استنى استنى ،، يعني إيه cycled ؟؟
ال Cycle ،، يعني إزاي الدورة بتنتهي ،، لو بتنتهي بالوقت ،، يبقى لازم توصل للصفر (يبقى دا Pressure controlled)
ولو بتنتهي بال flow (ال flow قل عند 25 أو 65 أو 75 ،، يبقى دا اسمه pressure support)

يبقى أنا فهمتك دلوقتي ،،
إزاي أعرف ال volume من ال Pressure
بص على مين ال Square ،،
لو ال flow << volume controlled ventilation
لو ال pressure << يبقى pressure controlled ventilation (أو Pressure support ventilation)

في ال flow بقى بتاع ال pressure controlled ventilation ،،
لو بيوصل لل base line << يبقى ده Pressure contolled ،، لو مبيوصلش يبقى pressure support

لحد دلوقتي ,,
الكلام كدا كويس ؟؟ بإذن الله

خُد بالك ,,
من الحتة بتاعت ال Pressure support ,, إنت عايز ال inspiration يخلص إمتى ؟؟
تقولي : والله أنا عايزه يخلص بدري ,, عشان العيان يلحق يخرج ,, يبقى تخليه cycled عند 75 ,, بدل ما يوصل ويرحرح عند 30 لأنك بتلعب في ال inspiratory time
يبقى دا فايدة ال Pressure support ventilation ,, إن أنا ممكن أجي أقول لل ventilator : لو سمحت cycle عند 25 ,, cycle عند 35 ,, أبقى فاهم ال rationale
لو obstructive << أخليه cycle بدري
لو restrictive << أخليه cycle متأخر
ماشي ,, إحنا بس بنأخد فكرة ,, وهنتكلم على ال Modes دلوقتي بإذن الله

إنت بتقولي هنا : العيان ده بيعمل effort ولا مبيعملش ؟؟
مبيعملش ,, يبقى دا controlled
فيه effort ,, يبقى دا patient trigger (يبقى دا إما يكون assisted controlled ,, يا إما spontaneous)
إيه اللي عرفني ؟؟
عشان العيان ال curve بتاعه نازل تحت ال PEEP
(نأخد بالنا ,, عشان العيان محطوط على PEEP ,, يبقى ما تحت ال PEEP اسمه negative ,, لكن الأصل ال negative هو اللي تحت ال PEEP يا رب تكون مفهومة)

لو مكنش فيه PEEP ,, هتلاقيه بينزل لتحت ,,
لو كان فيه PEEP يبقى هينزل تحت ال PEEP
يبقى أنا كده عرفت إمتى العيان initiate ؟؟ وإمتى مش ها initiate ؟؟

إيه أنواع النفس اللي ممكن العيان يتنفسها ؟؟
إحنا اتفقنا ,,
يا إما كل المجهود قايم بيه الجهاز ,, الجهاز هو ال initiate ,, و maintain ,, و terminate << دا اسمه mandatory
ال spontaneous ,, هو العيان اللي ب initiate ,, maintain ,, terminate

طيب ,,
لو العيان هو ال initiate ,, وال ventilator هو ال maintain and terminate << يبقى اسمه assisted
لو العيان هو ال initiate ,, و terminate وال ventilator هو flow ويعمل cycle << يبقى اسمه supported
دول أربعة type of breaths

وفيه واحد خامس ,, اللي هيعرفه ☺ هديله 100 جنيه ☺
كام نفس العيان ممكن يتنفسه على ال ventilator ؟؟ أربعة
Mandatory, spontaneous, assisted and supported
ال mandatory كله شغل الجهاز (the machine initiate, maintain and terminate)
ال spontaneous (the patient initiate, maintain and terminate)

ال assisted (the patient initiate, the machine cycle and terminate)
ال supported (the patient initiate and terminate, the machine cycle)

لما أقولك : فيه مية جنيه ☺ تأكد إنك مش هتجاوب ☺
هو ال Airway pressure release ventilation (APRV)
دي اسمها release breath ,, اسمها release breath

يبقى كان فيه عندنا
Mandatory breath, assisted breath, supported breath and spontaneous breath
والنوع الخامس >> release breath
أنا لسه متعلمها من يومين ,, ما هو دايماً يقولك كدا : اللي عايز يغسل الهدوم ,, لازم الأول يغسل إيديه
اللي عايز يعلم حد ,, لازم يكون هو متعلم
يبقى ال release breath >> دا نوع خامس من أنواع النفس

اللي هو عبارة عن إيه ال APRV دا يا جماعة ؟؟
اللي هو عبارة عن CPAP >> interrupted
العيان بيتنفس ب Pressure high ,, و ب pressure low
وما بينهم بيتنفس بإنه يوقع ال Pressure يأخد نفس ,, ويرجع تاني maintain ,, ينزل ,, وبعدين يأخد نفس
مش مشكلتنا دلوقتي ,, هتيجي بعدين بإذن الله بس تبقى عارفها

يبقى فيه كام نوع من الأنفاس اللي ممكن العيان يتنفسها وهو على جهاز التنفس الصناعي ؟؟
خمسة ,,
أربعة منهم very common
يا شغل جهاز ,, يا شغل عيان ,, يا بين العيان والجهاز

إنت بقى عايز تكلمني عن إيه ؟؟
عايز أكلمك عن كلام معلش أول مرة تسمعه ,, هنبتدي منين الكلام ☺
هقولك : والله إنت عايز تفنتل العيان invasive (يعني endotracheal tube)
هتديله full support ولا partial support ؟؟
ال Partial support حاجتين :
- يا SIMV
- يا Pressure support ventilation

وهنحكيهم بإذن الله

ال full support :
- Continuous mandatory ventilation
- يا volume (بس خلي بالك ال volume إحنا قولنا داخل باسم مستعار اللي هو ال flow)
- يا Pressure

يبقى أنا عايزك تعرفلي حاجتين :
جهاز التنفس الصناعي ,, كيف يمكن له توليد Pressure ,, وكيف يمكن له التحكم في volume (أو التحكم في flow) ؟؟

دا مهم ,,
يبقى أنا هنا ,, لازم أقول how do the ventilator work ؟؟ ال ventilator بيشتغل إزاي ؟؟
هيفرق معاك ؟؟
أيوة ,, هيفرق معايا

عارفين هيفرق معايا في إيه ؟؟
النهاردا لما تقولي : أول ما العيان اتفنتل في التمانينيات ,, كانوا بيحطوه ,, ولما تيجي تفتح ال ventilator كدا
تلاقي مخدة ,, اسمها ventilator pillows
وبعد شوية ,, قالك : هنعتمد على ال pressurized wall gases (المواسير بتاعت الحيطان)

أقوم أنا سألك السؤال اللي وراه ,, طب وال ventilator دا بيشتغل إزاي ؟؟
تقوم ساكت ,, لأنك متعرفش فيه حاجة اسمها التوربينات اللي بتولد الضغط
منا لو معنديش pressurized wall gases ولا pillows هولد ضغط إزاي !!

الحاجة التانية
لما أجي أقولك : أنا عايز ال Inspiratory flow << 60 liters في الدقيقة ,, أو 30 liters في الدقيقة
إيه اللي يحدد ؟؟ لو إديت Pressure معين ,, هيديني flow أد إيه ؟؟
قالك : فيه صمام تحكم ,, اسمه scissor valve (هو اللي يقولك هَدِي flow كام)
أو يقولك : ال ventilator بيحسبها ,, ما ال flow ده بيساوي volume على time (ال volume أنا اللي حاطه ,, وال time أنا اللي بحسبه ,, يبقى ال ventilator يحسب ويطلعلي ال flow)

يبقى أنا عايزك تعرف لي حاجتين :
how do the ventilator work ,, إزاي ال ventilator يعمل pressure ؟؟
إزاي ال ventilator يحدد volume (flow) ؟؟
كويس كده ,, بإذن الله



أول ما طلعت ال ventilators ,, كانت شغالة بمخدات ,, مضخات الهواء
طبعاً دي كانت complicated وكانت في ال volume controlled ,, وبتخلي الجهاز شكله كبير
وكنا بنقف عليه وبنغير الدنيا وبنضربه بالشلاليط ويفضل شغال ,, حمار شغل زي تليفون النوكيا بتاع زمان

أو تبقى واخدة ال Pressure من ال gas line (اللي هي المواسير والخراطيم بتاعت الحيطان)
أو ال More sophisticated << التوربينات

إزاي ال ventilator بيعمل flow ؟؟
حاجتين :

- Volume over time
- scissor valve

ال scissor valve طبعاً كلكم شوفتم فيلم شيء من الخوف ,, لما محمود مرسي كان قافل الهاويس والأرض كانت بتموت وجت شادية وفتحت الهاويس دا اسمه scissor valve

ال scissor valve لما تلعب فيه ,, يبتدي يطلعلك flow ,, على حسب ما تفتح بكام ,, هيديلك أد إيه سهلة ؟؟
اسمه servo valve the scissors (هو دا اللي بيحدد لك ال flow اللي هيدخله ال ventilator)
هو خد Pressure ,, بس هيزق أد إيه ؟؟ هذا هو السؤال

وبعض الناس يقولك : دا ممكن ال flow دا يتم تحديده عن طريق ال gas
وال gas يعدي على حاجة اسمها theortical flow ,, وال flow عن طريق Microprocessors و electromagnetic
مليش دعوة أنا بالكلام ده خالص ☹
أنا يهمني ,,
إنه هيحدده عن طريق scissor valve
أو هيحدده عن طريق إنه يأخد ال tidal volume يقسمه على ال inspiratory time
وشكراً

How do the ventilator work ؟؟

Generating pressure ,, creating flow
Generating pressure ,, مر بتلت مراحل (pillows ,, gas wall ,, توربينات)
Creating flow ,, عن طريق (scissor valve أو mathematical عن طريق إنه يأخد ال tidal volume يقسم على ال inspiratory time)
لحد دلوقتي الكلام حلو ,, بس لسه متكلمناش على ال Modes

ال Modes ,,
إحنا عندنا traditional modes ,, و new modes
بس قبل ما نبتدي الكلام ,,
نقول : ال new modes ما أضافتش جديد لل traditional modes

أومال مين اللي هيضيف جديد وقديم ,,
إنك تبقى aware بال mode
تبقى فاهم إنت راكب إيه ,, اللي راكب وبيسوق FIAT 128 ,, زي اللي راكب وبيسوق مرسيدس
الأتنين بيوصلوا ,, بس المهم تبقى عارف إمكانيات الفتيس ,, المانيوال والأتوماتيك
خلاص ؟؟

خلي بالكم من ال dilemma ,,
كل شركة بتخترع Mode تسميه بإسم ,, وتديله abbreviation
ال V ممكن ترمز لل ventilation أو volume
ال P ممكن تكون Pressure أو proportional
ال B ممكن تكون breathing أو biphasic
ال S ممكن تكون spontaneous أو supported أو synchronized
واخدين بالكم ,, مدى المشكلة أد إيه ؟؟
لكن ,,
هنحاول بفضل الله نبسطها كويس

إيه اللي حصل في ال ventilator القديمة وال ventilator الجديدة غير المسخرة اللي بقينا بنشوفها اليومين دول ؟؟
هتكلم على تلاتة Modes ,,
تقولي : إنت عايز تفنتل العيان إزاي ؟؟
هقولك : والله أنا هفنتله يا ب volume ,, يا ب Pressure
وكل واحد فيهم ,, يا controlled ,, يا assisted control

طبعاً
ال ventilators القديمة فعلاً محترمة زي ما قولنا زي التليفونات النوكيا القديمة ,, بس المهم تعرف تسوق

أنا فيه عندي :
يا إما spontaneous ,, يا إما mechanical

وال mechanical :
- يا volume targeted (اللي إحنا سميناه flow)
- يا إما pressure targeted

خد بالك بقى ,,
أول ما تبص على slide فيه curves ,,
وتلاقي ال square << موجود في ال flow << يبقى دا volume controlled
وال square << موجود في ال Pressure << يبقى دا pressure controlled

لو العيان ب initiate في ال pressure أو في ال volume
ب initiate يعني << trigger
يبقى دا اسمه assisted controlled

ولو العيان مبيعملش initiation
يبقى اسمه زي ما قولنا controlled

لحد دلوقتي الكلام سهل
إن شاء الله ,, خد بالك ,,
أنا هفنتل العيان ب volume ولا pressure ؟؟
خد بالك ,, فيه عندنا 3 Ts
كام T ؟؟
ثلاثة
ال T الأولانية اسمها trigger
ال T التانية اسمها target
ال T الثالثة اسمها termination
Trigger, target and termination

ال trigger ,, يعني العيان هيبتدي إزاي ؟؟

ال termination ,, العيان هينهي إزاي ؟؟
ال target ,, الهدف منك إيه ؟؟ volume or pressure ؟؟
حلو ؟؟

لو إنت هفنتل العيان ب volume >> يبقى هتعمل monitor لل Pressure

في الحقيقة ,,
هو أنا هفنتله ب volume ولا ب flow ؟؟
ب flow

ولو إنت هتفنتل العيان ب Pressure ,,
يبقى هتعمل Monitoring لل volume

ركز بقى معايا لو سمحت ,,

أول اتنين Modes معانا

لو تخيلنا ده volume ,, ودا Pressure
عايز يقولي هنا إيه ؟؟
عايز يقولي : ال volume في ال airway pressure متغير ,, لكن ال volume ثابت
يعني إيه ؟؟
أنا هفنتل العيان ب volume ,, ال volume دول 500 صح
بس لما يخشوا على airway مفتوح ؟؟ زي ما يخشوا على airway مقفول ؟!؟
لا

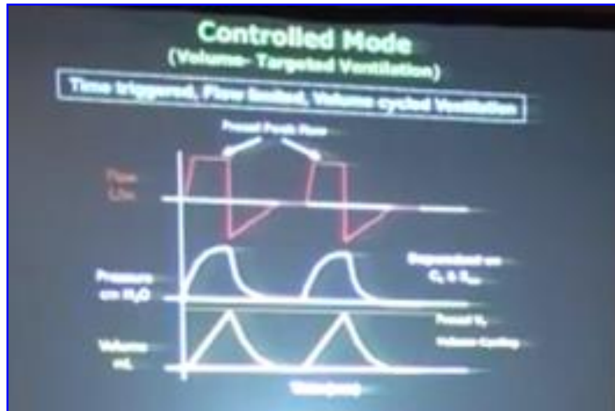
يبقى ,,
إذاً ال volume اللي داخل على airway لو مفتوح ,, الدنيا تمام
ولو الدنيا متنيلة على عينه ومقفولة ,, يبقى لازم يكون فيه عندي حاجة اسمها pressure limit
عشان ال peak airway pressure هيتغير على حسب ال mechanics بتاعت العيان

ال C R مجنني ,, ال compliance ,, ال resistance
لو اتغيروا يلعبوا في ال Pressure
عشان كان بقوله إيه : أنا قفلتلك ب volume >> 500 ,, بس دا هيجي على حساب إن ال peak airway pressure يزيد عن 60
وقف ال cycle ,, وإديني alarm ,, واقلب على apnea ventilation لحد ما أجيلك
عشان كده بقولك : دا اسمه volume cycled pressure vent

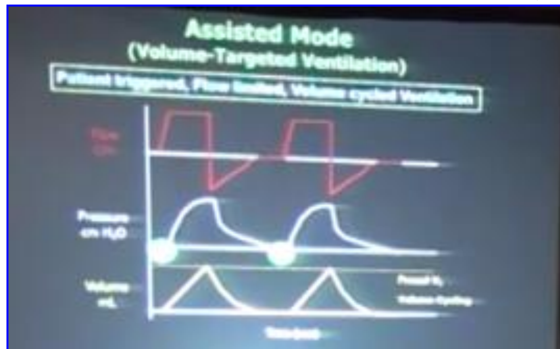
التاني ده ,,
مين اللي بي set ,, ال Pressure
طيب وال volume ؟؟
متغير
يبقى بيقولك : set the volume ,, وال Pressure هيبقى متغير
و set the pressure ,, وال volume هيبقى متغير

مين الأخطر ؟؟
ال volume ولا ال Pressure ؟؟
ال volume ,,
لأن ال volume بيلعب في ال Pressure ,, بيلعب في عداد عمره لو ارتفع
لكن ,,
ال Pressure ,, كل مشكلته ,, لو ال Pressure زاد ال volume هيقل ,, مفيش حاجة هتحصل
وال Pressure عمره ما هيزيد عن اللي إنت عملت له setting (إنت حطيته مثلاً على 20 سم مية ,, مهما كان هو كل مشكلته لو ال respiratory system compliance ,, ال R C لعبت وغيرت ,, يبقى ال tidal volume اللي داخل هيقل ,, دا مشكلة ,, المشكلة في اللي هيفرقع لو الضغط زاد معاه)

طيب ,,
تقولي : بس فيه نقطة يا دكتور محمد إنت مقولتهاش ,, إحنا ليه بنعشق ال Pressure ؟؟
أقولك : عشان ال pressure << ال flow فيه decelerating
(أي إنسان طبيعي لما يجي يتنفس ,, مش بيتنفس كده وبيأخد نفس بسرعة ,, هل دخول الهواء كسرعة بتبقى زي نهايته ؟؟ لا بيبتدي يقل تدريجياً ,, لكن ال flow اللي هو عالي من أول ما دخل لحد ما خلص النفس ده مش فسيولوجي خالص ,, عشان كده ال volume controlled ventilation ,, عليه علامة استفهام ,, لأنه لا يحاكي طبيعة الإنسان
ال flow فيه مش decelerating
لكن ,,
ال Pressure << ال flow فيه decelerating ,, حلو وجميل ,, زي ما أنا بأخد النفس كدا ,, سريع في الأول ويبطأ
عشان كده يقولك : ال Pressure mode << Is more physiologic than the volume mode
إشمعنا ؟؟
لأن ال flow << decelerating)



بالراحة بقى ,,
لو شوفنا الصورة اللي معانا ,,
مين ال square ؟؟
ال flow
يبقى دا إيه ؟؟
يبقى دا volume
العيان بيعمل trigger ؟؟
لا ,,
يبقى دا volume cycled controlled ,, ال flow Limited (ال flow ب limit ,, مش بيزيد)



الصورة التانية ,,
مين ال square ؟؟
ال flow
يبقى دا إيه ؟؟
Volume
العيان بيعمل trigger ؟؟
أيوة ,,
يبقى دا اسمه assisted controlled volume

يبقى أنا قولتلك عرفتك معلومتين :
ال volume cycled ventilator ,, فيه منه نوعين :

- يا العيان مبيعملش trigger
- يا إما العيان بيعمل trigger

لو العيان مبيعملش trigger << اسمه controlled mode
لو العيان بيعمل trigger << اسمه assisted controlled mode

إيه اللي ثابت فيه ؟؟
ال flow

وإيه العيب اللي فيه ؟؟
إن ال flow ,, ثابت

عشان كده ,, ال asynchrony ,, بتحصل في ال volume cycled ventilator
يقولك : العيان ربنا خالقه عنده Muscle قوية ,, يقدر يشفط جامد وإنت حاطط له flow << 40 meters في الدقيقة
وهو يقدر يأخد 80 و 60 و 70

يبقى أنا كده إديتك اتنين modes ,,
عشان كده ,, يقولك : ال volume controlled ventilation ,, وأدي ال volume assisted controlled ventilation

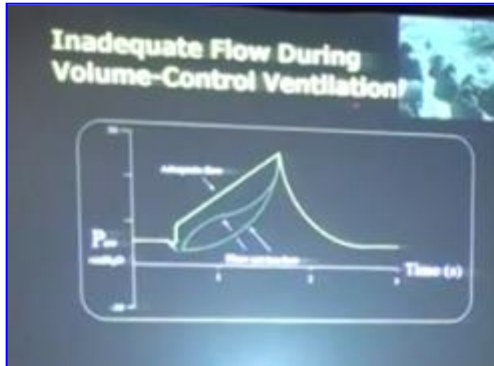
خد بالك بقى ,,
هنا يقولك : ال volume controlled ventilation ,,
إيه رأيك في ال Pressure ؟؟ هنا كان واطي وهنا بقى عالي ,, لكن ال volume ثابت
وهنا لما يعلى بيعلى براحته ولا أنا أقوله فيه Limit ؟؟
أقوله : فيه Limit ,,
يبقى ال Limit دا << is a physical parameter beyond which is not allowed to be exceeded
لأن لو عداه العيان ممكن يفرقع منك

بص بقى للحتة دي ,, جميلة أووووي أووووي ,,
إيه العيب هنا ؟؟
العيب ,, إن العيان جاله bronchospasm ,, و wheezes (عض على الأنبوبة)
وإنت بتدخله volume ثابت ,, ما هو ثبات ال volume دا هيخلي ال Pressure يعلى مني
يبقى هنا لازم أروح لمين ؟؟
لل limit

يبقى هنا لو سمحت ,,
عيب ال volume controlled ventilation غير إنه بيدي flow constant
إنه مبيحترمش ال compliance وال resistance
(لو اتغيرت ال compliance وال resistance ,, ال Pressure هيعلى معايا بالتدريج ,, لحد فين ؟؟
لحد ال limit اللي إنت حاطه ,, إن ال Pressure ميزدش عن كذا ,, ولو زاد وقف ال cycle واقلب على apnea ventilation

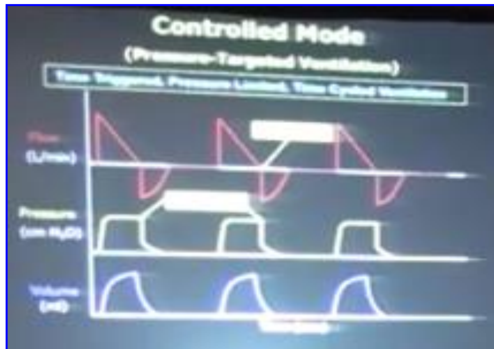
واديني sounding alarm)

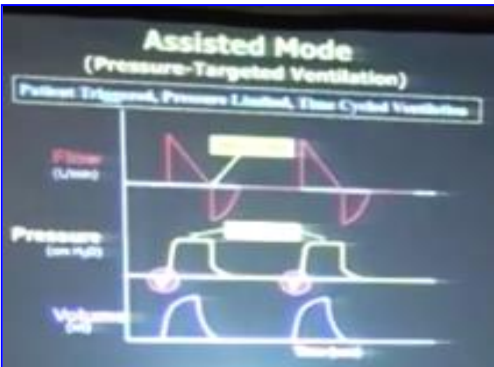
يبقى „
What wrong with volume ⁇
قالك : ال Limited flow >> May not meet the patient's desire
(العيان عايز يشفط أكتر „ وال ventilator مش راضي يديله لأنه مظبوط على constant flow)
سهلة ⁇
بإذن الله



لو المريض استمر في إنه يأخد نفس vigorously „ حاجة اسمها flow starvation
ولو ال peak airway pressure عَدَى „ ممكن يفرقع لي العيان
حلو الكلام ⁇!

الصورة اللي معانا „ flow starvation „
ال flow المفروض في ال Pressure time curve
ماشي straight
ولو لقيت فيه notch على تحت „ يبقى العيان عنده flow starvation
زي الصورة اللي معانا وافتكر الصور اللي قولناها قبل كده في صفحة 26 من التفريغ





خش بعد كده على تاني Mode „
اسمه controlled pressure ventilation „
عرفت إزاي إن دا pressure ⁇
عن طريق ال square
مين ال square ⁇
ال curve بتاع ال Pressure
العيان بيعمل initiate فيه ⁇
لا „
يبقى ده controlled mode

طيب ولو كان العيان بيعمل فيه initiation „
زي الصورة اللي معانا
يبقى assisted controlled mode
سهل ⁇

خد بالك „ بقى من اللي جاي
هنا بيقولك إيه ⁇
عيان محطوط على pressure controlled ventilation
العيان جاله bronchospasm „ ال Pressure هيتغير ⁇
لا „ ال Pressure ثابت
لكن „ ال volume هو اللي هيقل (لأن فيه resistance „ فال volume يقل يقل „ وال pressure مش عارف يعمل حاجة)

عشان كده دايماً ,,
لما يجي العيان يبقى obstructed ,, أو عنده asthma ,, أو عنده COPD
متقولش أنا هفتله ب pressure ,,
ما هو منتيل على عينه ال pressure بتاعه عالي ,, أول ما تحطله Pressure << 20 يوصل للعشرين ومجابش tidal volume << 300 ولا 200 ,, مش نافعين ,, خربانين
يبقى مشكلة ال Pressure controlled ventilation
هو قدر ي Mimic إن ال flow يبقى decelerating
لكن ,,
بيضحك عليا ,, لو العيان جاي ب obstruction ,, هيديني tidal volume تعبان
عشان كده يقولك : increased impendance of respiratory system
(ال compliance أو ال resistance زادوا ,, العيان مش هيبقى على ال ventilator عارف يدخل tidal volume اللي كان بيدخله قبل كدا)
دا عيوب ال Pressure

بس خد بالك بقى ,,
ال volume كان عيبه حاجتين :

- ال flow خربان
- ال compliance لو باظت ,, ال Peak airway pressure هيعلى

ال Pressure عيبه حاجة واحدة بس :

- إن ال flow كان حلو وجميل ,, لكن لو ال compliance خربت وال resistance باظت ,, العيان هيأخد Pressure أه ,, لكن مش هيعرف يدخل بيه volume

حلو الكلام ؟؟
كل ده ,, العيان ما بين حاجتين يا assist ,, يا controlled

هنتكلم على ال Mode الثالث ,,
SIMV

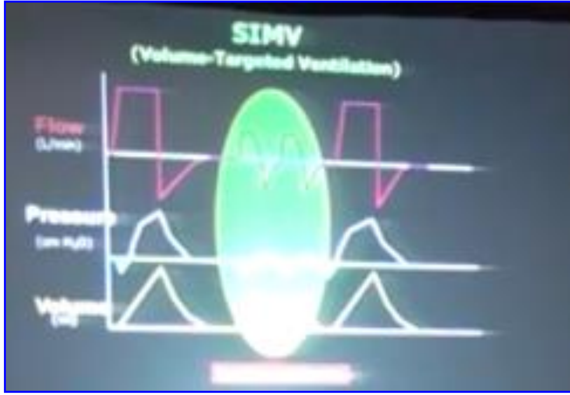
Synchronized intermittent mandatory ventilation

أول معلومة بقولهالك قبل ما أحط ال slide
ال SIMV يساوي ال CMV لو ال rate of the machine مساو لل rate of the patient

يعني لو إنت حاطط العيان على respiratory rate 10 ,, والعيان بيأخد 10 أنفاس
يبقى ال SIMV يساوي CMV (Continuous mandatory ventilation)

هو ال SIMV هيبتدي يفرق إمتى ؟؟
لما ال rate بتاع العيان يسبق ال rate بتاع ال machine

خلي بالك ,,
ال SIMV دا ممكن يكون volume ,, وممكن يكون pressure
إنت بتبص على ال flow



لو ال flow لقيته square >> يبقى دا volume
وفيه spontaneous breaths أهي موجودة (اللي في النص مشار عليها بالشكل البيضاوي)
يبقى دا SIMV بحق ربنا

لو ال spontaneous breaths دول مش موجودين
وإنت حاطط العيان على ال SIMV
ميبقاش اسمه SIMV >>
يبقى اسمه CMV (continuous mandatory ventilation)

لله الفضل والمنة والثناء الحسن
تم الإنتهاء من تفريغ محاضرة الأستاذ الدكتور محمد عبدالحكيم النادي
يا رب تفيدكم ,, وعذراً لو كان فيه أي خطأ غير مقصود
الساعة دلوقتي التاسعة و52 دقيقة مساءاً يوم الأحد الموافق 19 أبريل 2020
The excellence of this tafreegh does not only lie in its simple read, understand and recall way, but in the fact that it was written with the love of giving and passing knowledge. Graciously accept this tafreegh, for as we can only give ourselves by giving away to others.